

ISBN 978-93-80153-13-1




ఎలా తెలుసుకున్నాం? -26

అగ్నిపర్వతాలు

ఐజాక్ అసిమోవ్

అనువాదం
డా॥ వి. శ్రీనివాస చక్రవర్తి

విజ్ఞాన ప్రచురణలు

మంచి పుస్తకం

ఎలా తెలుసుకున్నాం - 26

అగ్నిపర్వతాలు

ఐజాక్ అసిమోవ్

అనువాదం : డా|| వి. శ్రీనివాస చక్రవర్తి



విజ్ఞాన ప్రచురణలు



మంచి పుస్తకం

How Did We Find Out About VOLCANOES? by Isaac Asimov

ఎలా తెలుసుకున్నాం? - 26

అగ్నిపర్వతాలు

రచయిత : ఐజాక్ అసిమోవ్

అనువాదం : డా॥ వి. శ్రీనివాస చక్రవర్తి

మొదటి ముద్రణ : సెప్టెంబరు, 2009

రెండవ ముద్రణ : డిసెంబరు, 2012

మూడవ ముద్రణ : నవంబరు, 2017

ప్రతుల సంఖ్య : 2000

వెల : రూ. 25/-

ISBN No. 978-93-80153-13-1

ప్రచురణ, ప్రతులకు :

విజ్ఞాన ప్రచురణలు

ప్రజా సైన్స్ వేదిక

జి. మాల్యాద్రి, ప్రచురణల విభాగం

162, విజయలక్ష్మీనగర్, నెల్లూరు - 524 004,

ఫోన్: 94405 03061

మంచి పుస్తకం

12-13-439, వీధి నెం. 1,

తార్నాక, సికింద్రాబాద్ - 500 017.

ఫోను: 94907 46614

email: info@manchipustakam.in

website: www.manchipustakam.in

ముద్రణ :

చరిత ఇంప్రెషన్స్,

1-9-1126/బి, అజామాబాద్,

హైదరాబాద్-20. ఫోన్: 040-2767 8411

విషయ సూచిక

1. తీరా ద్వీపంలో విస్ఫోటం

యూరోపియన్ నాగరికతకి అంకురార్పణ ఏజియన్ సముద్ర దీవులలో జరిగింది. ఈ దీవులు ఆధునిక గ్రీక్, టర్కీ దేశాల మధ్య ఉన్నాయి.



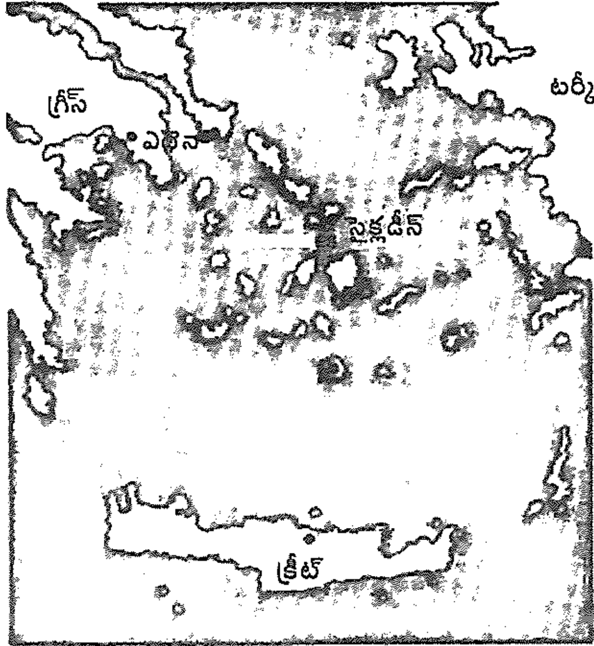
క్రీట్ నుంచి ఫ్రెస్కో ముక్క

ఈ దీవులలో అతి పెద్ద దీవి పేరు క్రీట్. దీని విస్తీర్ణం 3189 చదరపు మైళ్ళు. క్రీ.పూ. 3000 నాటికే క్రీట్‌లో లోహాల వినియోగం ఉంది. అప్పటికే అక్కడి నాగరికత పరిపక్వ దశలో ఉంది.

తన కన్నా ప్రాచీనమైన చరిత్ర గల ఇరుగు పొరుగు ప్రాంతాల నుండి క్రీట్ ఎన్నో విషయాలని పుణికి పుచ్చుకుని ఉంటుంది. క్రీట్‌కి నాలుగొందల మైళ్ళు ఆగ్నేయం (దక్షిణ-తూర్పు)గా ఉన్న ఈజిప్ట్ దేశం అలాంటి ఒక ప్రాంతం. ఇది కాకుండా నేడు మనం లెబనాన్, సిరియా, ఇరాక్ అని పిలుచుకుంటున్న ప్రాంతాలు కూడా సాంస్కృతికంగా క్రీట్‌ని పోషించినవే.

మిగతా నాగరికతలు ఖండాల మీద, విశాల భూభాగాల మీద వెలిశాయి. క్రీట్ మొట్టమొదటి ద్వీప నాగరికతకి చిహ్నం. నలుదిశలా సముద్రం ఉండటంతో సముద్ర యాత్రా సాంప్రదాయం అక్కడ ఆరంభం అయ్యింది. క్రీట్ ఓడలు ఆ ప్రాంతాన్ని అనుదినం కావలి కాస్తూ ద్వీపం మీద సుఖశాంతులని కాపాడేవి. పెద్ద పెద్ద కోటలు, రాచమందిరాలు

కట్టుకున్నారు. నీటి సరఫరాకి ఏర్పాట్లు చేశారు. చక్కని కళాఖండాలు నిర్మించారు. క్రీడాకలాపాలలో రాణించారు.



ఏజియన్ సముద్రం

క్రీట్ ఓడలు ఇరుగు పొరుగు భూములతో వాణిజ్య సంబంధాలు పెట్టుకున్నాయి. వాణిజ్యం పేరుతో క్రీట్ సంస్కృతిని, జీవన వైనాన్ని క్రీట్ ఓడలు ఇరుగు పొరుగు దీవులకే కాక, ఐరోపా ఖండంలో ప్రస్తుతం మనం గ్రీస్ అనే ప్రాంతానికి కూడా చేరవేశాయి.

క్రీట్‌కి ఉత్తరాన వంద మైళ్ళ దూరంలో సైక్లడీస్ అనే దీవుల కూటమి ఒకటి ఉంది. వృత్తం అనే గ్రీకు పదం నుండి ఇది వచ్చింది. ఎందుకంటే ఈ దీవులు అన్నీ కొంచెం వృత్తాకారంలో ఏర్పడి ఉంటాయి. క్రీట్ నాగరికత ఈ దీవులని కూడా ప్రభావితం చేసింది. దాని ప్రభావం వల్ల అక్కడి మనుషులు పరిణతి చెంది సుఖసంపదలతో జీవించారు.

సైక్లడీస్ ద్వీపకూటమిలో దక్షిణతమ ద్వీపాన్ని ప్రాచీన గ్రీకులు తేరా అని పిలిచేవారు. అయితే ప్రస్తుతం దాన్ని తీరా అని పిలుస్తున్నారు.



ఈనాటి తీరా

మధ్య యుగంలో ఏజియన్ సముద్రం అంతా ఇటాలియన్ల అధీనంలో ఉండేది. వాళ్ళు ఆ ద్వీపాన్ని సంటొరీనీ అని పిలిచేవారు. కొన్ని చోట్ల ఇప్పటికీ ఆ పేరే చలామణిలో ఉంది.

క్రీట్‌కి ఉత్తరాన అరవై ఐదు మైళ్ళ దూరంలో తీరా ఉంది. ఎన్నో క్రీట్ ఓడలు తీరా తీరాన్ని చేరాయి. రమారమి క్రీ.పూ. 2000 నాటి నుండి క్రీట్ సుసంపన్నమై, సాంస్కృతికంగా వెలిగింది. ఆ మహర్దశ ఐదు వందల ఏళ్ళ పాటు నిలిచింది.

నేటి తీరా పటాన్ని ఒకసారి పరిశీలిస్తే అది పడమటి దిక్కుకి తెరుచుకుని ఉన్న అర్థవృత్తంలా కనిపిస్తుంది. దాని విస్తీర్ణం రమారమి 30 చదరపు మైళ్ళే.

ఆ అర్ధవృత్తానికి పైన, కింద ఉన్న కొసల వద్ద రెండు చిన్న ద్వీపాలు ఉన్నాయి. ఆదిలో ఈ దీవి పూర్ణ వృత్తాకారంలో ఉండేదేమోననిపిస్తుంది. సముద్రం ఆ దీవిని చెదరగొట్టి ముక్కలు చేసిందేమోననిపిస్తుంది. అలా చెదిరిన వృత్తం నడిమధ్యలో రెండు చిన్న దీవులు ఉన్నాయి. వీటి కింద ఎవరో మంట పెట్టినట్లు ఎప్పుడూ ఆ దీవులలో నుంచి ఏవో పొగలు వస్తుంటాయి.

1966 నుండి శాస్త్రవేత్తలు తీరాలో కొన్ని స్థానాల వద్ద జాగ్రత్తగా తవ్వకాలు మొదలుపెట్టారు. క్రీట్ కాలంలో సుసంపన్నమై వెలిగిన ఒక నగరపు శిధిలాలు వాళ్ళకి కనిపించాయి. చక్కని కుంభకళా చిహ్నాలు, కుడ్యతైలవర్ణచిత్రాలు దొరికాయి.

రమారమి క్రీ.పూ. 1500 కాలంలో జరిగిన అతి దారుణ విస్ఫోటానికి ఆనవాళ్ళు కూడా దొరికాయి.

ఆ దశలో ఏజియన్ సముద్ర గర్భంలో నుంచి బయటికి పొడుచుకు వస్తున్న ఒక పెద్ద పర్వతం తీరా అన్నమాట. సముద్ర తలం పైకి వచ్చిన పై భాగం వృత్తాకారంలో ఉంది. అంటే ఆ దశలో ద్వీపం పూర్ణ వృత్తాకారంలో ఉందన్నమాట.

అయితే అది సామాన్యమైన పర్వతం కాదు. దాని లోతుల్లో కుతకుతలాడుతున్న వేడి అప్పుడప్పుడు పైకి తన్నుకు వస్తుండేది. అప్పుడప్పుడు తిరిగి లోపలికి పోతుండేది. ఇలాంటి పర్వతాలలో తరచు వేడి మరీ ఎక్కువైనప్పుడు పర్వత అంతర్భాగాలు వేడికి కరిగిపోతాయి. రాయి కరుగుతున్న కొద్దీ, అది మెల్లగా ఉపరితలం వద్దకి తన్నుకు వస్తుంది. ఒక దశలో లోన ఒత్తిడి పెరిగి పర్వత శిఖరాగ్రంలో పెద్ద కన్నం పొడుచుకుని మరుగుతున్న రాతి కరుగు బయటికి పొంగి పొరలి, కొండ మీద నుంచి కిందకి ప్రవహిస్తుంది.

అలాంటి కరిగిన రాతినే 'లావా' అంటారు. లావా అంటే ఇటాలియన్ భాషలో కడగటం. మొదట్లో ఇటాలియన్ నగరమైన నేపుల్స్‌కి చెందిన జనం ఆ మాటని దారులని శుభ్రం చేసే వర్షపు నీటిని ఉద్దేశిస్తూ వాడేవారు. ఈ మరుగుతున్న రాతి ప్రవాహం కూడా కొండ పక్కల మీద ఉండే గడ్డిని, చెట్లని నేలమట్టం చేస్తుంది.

అయితే ఈ లావా ప్రమాదకరం అని వేరే చెప్పనక్కర్లేదు. కొండ వాలు మీద గాని, దిగువన గాని ఇళ్ళు, ఊళ్ళు ఏవైనా ఉంటే నాశనం



క్రీట్‌లో కుడ్య చిత్రం

అవుతాయి. అపార జననష్టం జరుగుతుంది.

కొన్నిసార్లు ఉప్పొంగి కిందకి ప్రవహించే లావా మాత్రమే కాక ఇతర పరిణామాలు కూడా జరుగుతాయి. కొండ లోపలికి ఇంకిన నీరు ఆ వేడికి మరిగి ఆవిరవుతుంది. ఆ ఆవిరి ఒత్తిడి పెరిగి పెరిగి ఒక దశలో బ్రహ్మాండమైన పేలుడుతో కొండలో ఒక పెద్ద భాగాన్ని పెళ్ళగించగలదు.

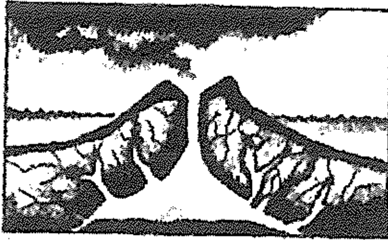
దీన్నే ప్రస్ఫోటం అంటారు. ఇది విస్ఫోటం అన్న అర్థం ఉన్న లాటిన్ పదం నుండి వచ్చింది. పెద్ద పెద్ద కొండ రాళ్ళు గాల్లోకి విసరబడతాయి. బూడిద, వాయువులు ఆకాశాన్నంటుతాయి. అగ్నిశిఖలు, సలసల మరిగే లావా కెరటాలు ఉవ్వెత్తున ఎగసి పడతాయి.

ఇలాంటి పర్వతాలు కొన్ని నిరంతరం పొగలు కక్కుతూ, కుతకుత లాడుతుంటాయి. కాని కొన్నిసార్లు పరిస్థితులు మితిమీరి లావా ప్రవహిస్తుంది. అలాంటి పర్వతాలు ఎప్పుడూ అంత ప్రమాదకరమైనవేమీ కావు. అందులోని లావా అప్పుడప్పుడు బయటికి ఉబుకుతూ ఉంటే అంతగా ప్రమాదం లేదు. అలాంటి పర్వతాలు పేలే అవకాశం తక్కువ. ఏదేమైనా అలాంటి పర్వతాల జోలికి పోకుండా కొంచెం దూరంగా ఉండటమే మంచిదని ప్రజలు అనుకుంటారు.

దీనికి భిన్నంగా ఇలాంటి పర్వతాలలో కొన్ని శతాబ్దాల పాటు నిశ్చలంగా ఉంటాయి. అసలు అందులోనుంచి ఒకప్పుడు లావా ప్రవహించిందని కూడా ఎవరికీ గుర్తుండదు. ఇది కూడా ఒక మామూలు పర్వతమే అని అంతా అనుకుంటారు. అందులోనుంచి ప్రవహించిన పాత లావా వల్ల ఆ కొండ మీద మట్టి సారవంతం అవుతుంది. కొండ వాలు మీద పచ్చని చెట్లు పెరిగి కొండంతా కళకళలాడుతుంది. అక్కడ పంటలు బాగా పండుతాయని కొండ వాలు మీద, దిగువ మీద ఇళ్ళు కట్టుకుని సాగు చేసుకోవడం మొదలుపెడతారు. త్వరలోనే ఆ చుట్టుపక్కల ఊళ్ళు వెలుస్తాయి.



1. ఎగజిమ్ముతున్న లావా



2. లావా తగ్గి, సముద్రపు నీళ్ళు చొచ్చుకు రావటం



3. కుప్పకూలిన దీవి

అయితే ఏదో రోజు కొండ మళ్ళీ వేడెక్కటం మొదలుపెడుతుంది. పర్వత గర్భంలో ఎవరో పొగ పెడుతున్నట్లు, శతాబ్దాల క్రితం చల్లబడ్డ రాళ్ళ ఒత్తిడికి లోపల వేడెక్కిన ఆవిర్లు బిగవట్టుకుని ఉన్నట్లు అనిపిస్తుంది. కాని ఆ ఒత్తిడి క్రమంగా, పెరిగి పెరిగి... బ్రహ్మాండమైన పేలుడు సంభవిస్తుంది. ఆ పర్వతం అంతకాలం అలా నిశ్చలంగా ఉండకపోతే, చల్లబడ్డ లావా గట్టిపడ్డ రాతిపొరగా మారకపోయి ఉంటే, అలాంటి పేలుడు సంభవించేది కాదు.

క్రీ.పూ. 1500లో తీరా ద్వీపం మీది పర్వతం అలాగే పేలింది. ఆ పేలుడుకి ఇంతింత బండలు తుత్తునియలై, రాళ్ళు, ధూళి, బూడిద ఉవ్వెత్తున ఎగసి ఆకాశాన్ని నింపేశాయి. కొండ ఉన్న చోట పెద్ద అగాధం ఏర్పడింది. ఆ అగాధంలోకి సముద్ర జలాలు చొచ్చుకువచ్చాయి. నిండుగా, ఘనంగా ఉండే ద్వీపం, వికృతమైన వక్ర రేఖ ఆకారంలోకి వచ్చింది.

పెద్ద ఎత్తున ప్రాణనష్టం జరిగిందనటంలో సందేహం లేదు. దుమ్ము, ధూళి తూర్పు క్రీట్ మీద వర్షించాయి.

సాగర గర్భంలో సంచలనం బయలుదేరి ఒక పెద్ద కెరటం ఉవ్వెత్తున లేచింది. కాని ఇది మామూలు కెరటం కాదు. జపనీస్ భాషలో దీన్ని సునామీ అంటారు. ఆ భాషలో ఆ మాటకి "రేవు కెరటాలు" అని అర్థం. విశాల సముద్రపు ఉపరితలం మీద చాలా తక్కువ ఎత్తులో ఉండే ఆ కెరటాలు, రేవులో ఇరుకైన మార్గానికి పరిమితం కావటం వల్ల చాలా ఎత్తుకి లేస్తాయి. తీరం మీదకి దూకే సమయంలో ఆ కెరటం ఎత్తు యాభై అడుగుల దాకా ఉండొచ్చు. దాని ధాటికి వేల సంఖ్యలో ప్రాణనష్టం జరుగుతుంది.

క్రీట్, గ్రీస్ తీరాల మీద సునామీ విలయతాండవం చేసింది. క్రీట్ రాజధాని నోసస్ నగరం కూడా బాగా దెబ్బతిన్నది. మొత్తం మీద ఆ ద్వీపం మీద గొప్ప ఉపద్రవమే జరిగింది.

ఇంత ఘోరమైన ఎదురుదెబ్బ తరువాత క్రీట్ వాసులు తేరుకుని, తమ జీవితాలని పునర్నిర్మించుకోవాలని చూశారు. యాభై ఏళ్ళ తరువాత అంటే రమారమి క్రీ.పూ. 1450లో గ్రీకు నుండి వచ్చిన శత్రు సేనలు క్రీట్ ద్వీపం మీద దాడి చేశాయి. క్రీట్ నగరాలని దగ్ధం చేసి, క్రీట్ సంస్కృతిని నేలమట్టం చేశారు. క్రీట్ మీది పర్వత విస్ఫోటం జరక్కపోయి ఉంటే, ఇంత అనర్థం జరిగి ఉండేది కాదు.

తదనంతరం వచ్చిన గ్రీకు తరాలకి ఈ విస్ఫోటాన్ని గురించిన

జ్ఞాపకాలు లీలగా మాత్రమే ఉన్నాయి. వాళ్ళ భూమిని ముంచెత్తిన గొప్ప వరద గురించి పుక్కిటి పురాణాలే మిగిలాయి. ఆ వరద నుండి బయటపడి ఒకే ఒక జంట బతికి బట్టకట్టిందట. ఒకప్పుడు గ్రీక్ తీరాల మీద దాడి చేసిన సునామీ గురించిన కథ కావచ్చు ఇది.


ప్లేటో

రమారమి క్రీ.పూ. 370లో గొప్ప గ్రీకు తాత్వికుడు ప్లేటో, భూకంపాల వల్ల విధ్వంసమై సముద్ర గర్భంలో కలిసిపోయిన ఒక అతిసుందర నగరం గురించి రాశాడు. ఆ నగరం పడమటి దిశలో, స్పెయిన్‌ని అంటుకుని ఉన్న సముద్రం మధ్యలో ఉందన్నాడు. అట్లాంటిక్ సముద్రంలో ఉంది కాబట్టి దానికి అట్లాంటిస్ అని పేరు పెట్టాడు.

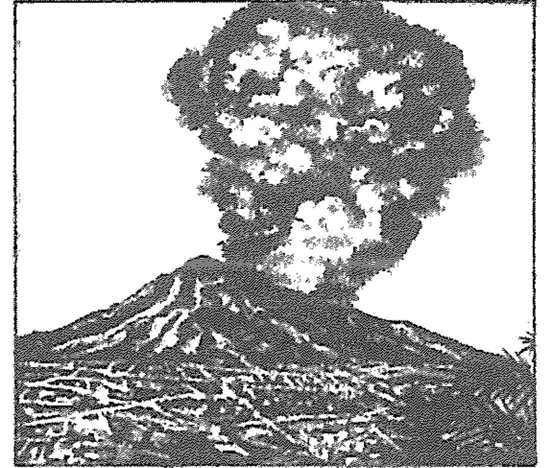
రెండు వేల ఏళ్ళ పాటు ఈ గాథలో ఏమైనా నిజం ఉందా అని మనుషులు ఆలోచించారు. అట్లాంటిక్ మహాసముద్రంలో గతంలో ఒక ఖండం మునిగిపోయిందని, ఆ ఖండం మీద ఒక గొప్ప, నాగరిక దేశం ఉండేదని చాలా మంది నమ్ముతారు.

తను ఉన్నచోటికి దగ్గర్లో జరగిన వృత్తాంతాన్నే ప్లేటో ఈ గాథలో వర్ణించి ఉండొచ్చు. గొప్ప నాగరికత కలిగి, సాగరమట్టం అయిన తీరా ద్వీపపు విషాద గాథే ప్లేటో చెప్పిన కథ అయ్యుండొచ్చు.

2. అగ్నిపర్వతాల గురించి ప్రాచీన భావాలు

పొగ, లావా వెలువడే పర్వతాలు ఒక్క తీరా మీదే కాదు, ఇతర ప్రాంతాలలో కూడా ఉన్నాయి.

మధ్యధరా సముద్రంలో ఒక పెద్ద ద్వీపం అయిన సిసిలీకి ఉత్తరంగా కొన్ని చిన్న చిన్న ద్వీపాలు ఉన్నాయి. వాటిని లిపరీ దీవులు అంటారు. తీరాలో లాగానే, సముద్ర గర్భంలో నుంచి తన్నుకొచ్చి చల్లబడ్డ లావా వల్ల ఏర్పడ్డ కొండలే ఈ దీవులు.


లిపరీ దీవులలో స్ట్రాంబోలి అగ్నిపర్వతం

లిపరీ దీవులలో దక్షిణతమంగా ఉన్న దీవి పేరు ఉల్కానో. దాని మీద ఉండే కొండ ఎప్పుడూ నిప్పులు, పొగలు కక్కుతూ ఉంటుంది. అలాంటి ఇతర పర్వతాలకి మల్లె దీని శిఖరం మీద కూడా ఒక కుంభాకారపు గుల్ల లాంటి ప్రదేశం ఒకటి ఉంది. అలాంటి గుల్లని crater అంటారు. లాటిన్‌లో ఈ మాటకి cup అని అర్థం. కొన్ని సార్లు ఆ క్రేటర్ నిండా నిండిన లావా అంచులు దాటి కొండ వాలు మీద జాలువారుతుంది. ఆఖరుసారి ఉల్కానో పర్వతం మీద అలాంటి ప్రస్ఫోటం 1890లో జరిగింది.

ఎందువల్లనో ప్రాచీన ఇటాలియన్లనే కాక, మొట్టమొదటి రోమన్ తెగలని కూడా ఈ ద్వీపం ఆకట్టుకుంది. ఎన్నో సంస్కృతుల పూర్వగాథల్లో

అగ్నిదేవతకి ఉన్నత స్థానం ఉంది. ప్రాచీన ఇటాలియన్లు అగ్నిదేవతని వల్కన్ అని పిలుచుకునేవారు. అగ్నిపర్వతం ఉన్న దీవి పేరు దేవతకి వచ్చిందో, దేవత పేరు దీవికి వచ్చిందో ఎవరికీ తెలియదు.

తదనంతర రోమన్ల కాలంలో ఈ అగ్నిదేవత వల్కన్, గ్రీకుల దేవత హెఫెస్టస్ ఇద్దరూ ఒక్కరే అని నిర్ణయించారు. ఈ హెఫెస్టస్ కంసాలి వృత్తికి అధిదేవత. వేడెక్కిన లోహంతో వివిధ వస్తువులు చేస్తుంటాడు. కంసాలి దేవత అయిన ఈ హెఫెస్టస్ లేదా వల్కన్ దేవత, బంగారంతో, వెండితో, రాగితో, కంచుతో, ఇనుముతో అందమైన ఆభరణాలు చేస్తూ చిత్రీకరించబడతాడు.

మరి అంత గొప్ప దేవత వాడే కొలిమి ఏ పర్వతంలోనో ఉందని అనుకోవడం సమంజసంగా అనిపించింది. ఆ పర్వతం బహుశ వల్కనో దీవి మీద ఉన్నదేనేమో. పర్వతంలో నుంచి బయటికి వచ్చే వేడి, పొగ అంతా చూసి లోపల వల్కన్ కొలిమి మీద పని చేస్తున్నాడని అనుకునేవారు. పని మరీ ముమ్మరంగా సాగే సమయంలో, ఇక వల్కన్ ఉత్సాహం పట్టలేని పరిస్థితిలో ఉన్నప్పుడు, కొలిమిలో అగ్నిశిఖలు ఎగసి పడి పర్వతాగ్రం నుండి పైకి తన్నుకొస్తాయి. రాయి కరిగి నిప్పు నదులు ప్రవహిస్తాయి. లావా వరదై పారుతుంది.

కాలక్రమంగా వల్కన్ పేరు అలాంటి పర్వతాలన్నిటికీ అంటుకుంది. అందుకే నేడు మనం అలాంటి పర్వతాలని ఇంగ్లీషులో వాల్కనోలు (అగ్నిపర్వతాలు) అంటున్నాం.

ఈ అగ్నిపర్వతాలలో దేవతలు ఉండేవారని ప్రాచీనులు అనుకున్నారంటే మనం ఆశ్చర్యపోనక్కర్లేదు. నిప్పులు చెరిగే శిఖరాగ్రం, భరించరాని ప్రచండ తాపం, వీటితో బాటు అగ్నిపర్వతం పేలినప్పుడు వచ్చే ప్రళయభీకర భూకంపాలు – ఇవన్నీ ఏదో మానవేతర శక్తికి నిదర్శనాలు అనుకునేవారు.

అగ్నిపర్వతాలు అంటే యూదులకి కూడా భయం, సంభ్రమం ఉండేవి. బైబిల్‌లో ఒక చోట యూదులు ఈజిప్ట్ నుండి సీనాయ్ పర్వతం వద్దకి వస్తారు. అక్కడే మోసెస్‌కి దేవుడు దివ్య ఆదేశాలు ప్రసాదిస్తాడు. దాన్ని వర్ణిస్తూ బైబిల్ అంటుంది: "ఇక మూడవ నాటి ఉదయం... ఉరుములు, మెరుపులు మిన్నంటాయి. పర్వతం మీద ఒక దట్టమైన మేఘం నిలిచింది... సీనాయ్ పర్వతం అంతా పొగ కమ్ముకుంది... కొండంతా బ్రహ్మాండంగా కంపించింది."

బైబిల్ వర్ణన బట్టి ఈ సీనాయ్ పర్వతం కచ్చితంగా ఎక్కడుందో చెప్పటం కష్టం. అది బహుశ అగ్నిపర్వతమే అయ్యుంటుంది. అందులో నుంచి వచ్చే తాపాన్ని, తేజాన్ని చూసి అందులో దేవుడు కొలువై ఉన్నాడని భ్రమపడి ఉంటారు ప్రాచీన యూదులు.

అయితే ప్రాచీనుల ఊహలలో అగ్నిపర్వతాలకి సంబంధించిన మానవేతర శక్తులు కేవలం దేవతలు, దిక్పాలకులు మాత్రమే కారు. కొన్ని భయంకర దుష్టశక్తులు కూడా కథలోకి దిగాయి.

ప్రాచీనులకి తెలిసిన అతి పెద్ద, అత్యంత సక్రియమైన అగ్నిపర్వతం ఎట్నా పర్వతం. ఇది సిసిలీలో ఈశాన్య ప్రాంతంలో ఉంది. ఇది వల్కనో పర్వతానికి దక్షిణాన నలభై ఐదు మైళ్ళ దూరంలో ఉంది. దీని ఎత్తు రెండు మైళ్ళు ఉంటుంది. ప్రాచీన గ్రీకుల కాలం నుండి ఎట్నా పర్వతం 140 సార్లు ప్రస్ఫోటం చెందింది. ఇటీవల కాలంలో 1971లో ప్రస్ఫోటం అయ్యింది.

ఎట్నా పర్వతం చేష్టలకి వివరణగా ప్రాచీనులు రాక్షసుల కథలు చెప్పుకునే వారు. ఈ రాక్షసులకి జూస్, మొదలైన దేవతలతో వైరం. ఆ రాక్షసులలో ఒకడి పేరు ఎంసిలడస్. వాళ్ళందరిలోకి వీడు అతి భయంకరుడు. ఎతీనా దేవత వీడి మీదకి ఒక పెద్ద బండ విసిరి పడగొట్టింది. ఆ రాతికింద వాడు భూమిలో పాతుకుపోయాడు. ఆ రాయి అంతా చదునయ్యి

సిసిలీ ద్వీపంగా మారింది. దీవి భారం కింద ఎంసిలడస్ శాశ్వత నిర్బంధంలో ఉండిపోయాడు. వాడు పాతుకుపోయిన ప్రదేశం సరిగ్గా ఎట్నా పర్వతం ఉన్న చోటే. అయితే వాడికి మరణం లేదు కాబట్టి కింద వాడు మూలిగినప్పుడల్లా లావా కట్టలు తెంచుకునేది. భూకంపాలు పుట్టి నేల దద్దరిల్లేది.

అయితే ప్రాచీన గ్రీకులలో కాస్త శాస్త్రీయ దృక్పథం ఉన్న వాళ్ళు అగ్నిపర్వతాలలో దేవతలు, రాక్షసులు కాపురం ఉన్నారంటే నమ్మేవారు కారు. మరింత హేతుబద్ధమైన కారణాల కోసం అన్వేషించ సాగారు.

అరిస్టాటిల్ (క్రీ.పూ. 384– 322) అనే తాత్వికుడు భూమి అడుగున అక్కడక్కడ గాలి చిక్కుకున్న ప్రాంతాలు ఉన్నాయని భావించాడు. ఇవి వేడి గాలులు కావడంతో తప్పించుకుని బయటికి రావడానికి ప్రయత్నిసుంటాయి. కొన్ని సార్లు ఆ వాయువులు ఒక భూగర్భ మందిరం నుండి మరో భూగర్భ మందిరానికి పెల్లుబికినప్పుడు కంపనలు పుట్టి అవే పైన భూకంపాలుగా పరిణమిస్తాయి. వాటిలోని వేడి లావా రూపంలో అగ్నిపర్వతాలలో నుంచి బయటికి ప్రవహిస్తుంది.

గ్రీకు భౌగోళికుడు స్ట్రాబో (క్రీ.పూ. 62 – క్రీ.శ. 19) ఈ విషయంలో అరిస్టాటిల్‌తో ఏకీభవించాడు. భూమిలోని వేడి బయటికి తప్పించుకోవటం కోసం ఏర్పాటు చేసిన రక్షణ కవాటాలుగా (safety valves) అగ్నిపర్వతాలను భావించాడు. అలా తప్పించుకోవటం వల్లనే లోపల మిగిలి ఉన్న గాలి స్థిమిత పడుతుంది. తప్పించుకునే అవకాశం లేకపోతే ఆ వేడెక్కిన వాయువులు భూగర్భంలో కల్లోలం సృష్టించే ప్రమాదం ఉంది.

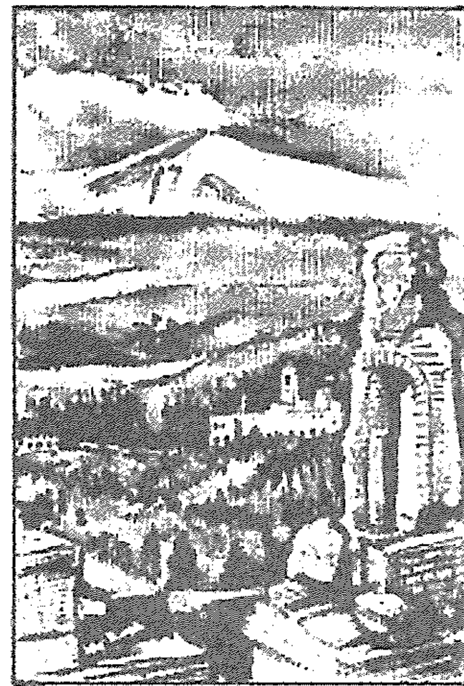
భూగర్భంలో వేడెక్కిన వాయు ప్రాంతాలు ఉన్నాయో లేదో గాని, భూమి లోపల బోలెడంత వేడి ఉందనడంలో సందేహం లేదు. వేడి లేకపోతే అగ్నిపర్వతాల చేష్టలని అర్థం చేసుకోవడం వీలు కాదు.

అసలు అగ్నిపర్వతాలని చూడగానే భూమిలో ఎక్కడో అతితాపమాన

ప్రాంతాలు ఉండి ఉండాలని అనుకునేవారు మనుషులు. కాబట్టి భూమిలోపల ఎక్కడో అగ్నిమయమైన ఒక ప్రాంతం ఉందన్న నమ్మకం ఒకటి బయలుదేరింది. దేవతలకి ఎదురు తిరిగిన వారిని అక్కడ బంధించి శిక్షిస్తారని అనుకునేవారు.

పడమటి కొసలో, అట్లాంటిక్ మహాసముద్రం మధ్య హేడ్స్ అనే ఒక చీకటి లోకంలో విగతాత్మలు జీవిస్తూ ఉంటాయని ప్రాచీన గ్రీకులు నమ్మేవాళ్ళు. అక్కడ ప్రత్యేకించి శిక్షలు లేకపోయినా దౌర్భాగ్యమైన బతుకు బతుకుతూ ఉండేవారు. కాని భూగర్భంలో మాత్రం, టార్టరస్ అనే ప్రాంతంలో మహాపాతకాలు చేసిన వాళ్ళంతా చిత్ర విచిత్ర రీతుల్లో శాశ్వతంగా చిత్రహింసలు పడుతుంటారని గ్రీకులు ఊహించుకున్నారు.

మరణించిన వారి ఆత్మలు పాతాళంలో షియోల్ అన్న ప్రాంతంలో ఉంటాయని ప్రాచీన యూదులు అనుకునేవారు. ఇది కూడా గ్రీకుల హేడ్స్ వంటి ప్రాంతమే. కాలక్రమంలో గ్రీకు చింతనతో యూదులకి పరిచయం పెరిగింది. దాంతో షియోల్‌కి టార్టరస్‌కి మధ్య పోలిక పెరిగింది. అదే ప్రస్తుతం మనం చెప్పుకునే నరకం (Hell)గా మారింది.


మౌంట్ ఎట్నా

నరకం అంటే ఒక పెద్ద అగ్నిపర్వతంలో అంతర్భాగంలా ఉంటుందని

కొత్త నిబంధన వర్ణిస్తుంది.

అగ్నిపర్వతాల నుండి ఎగజిమ్మే లావా సెలయేళ్ళు అగ్నిలా రగిలిపోతూ ఉండేవి. ఎక్కడో ప్రగాఢ లోతుల్లో పుట్టుకొచ్చే వాయువుల మేఘాలు కూడా ఈ అగ్నిపర్వతాల నుండి జనించేవి. అందులో పెద్ద మొత్తంలో ఆవిరి, కార్బన్ డైఆక్సైడ్‌లు ఉండేవి. కాని వాటికి ప్రత్యేకమైన వాసన ఉండేది కాదు. అందుకే గుర్తుపట్టటం కష్టమయ్యేది. భూగర్భంలో గంధకం కూడా ఉంటుంది. అది మండినప్పుడు సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్ అనే వాయువు పుడుతుంది. దాని ఘాటైన వాసన మనిషిని ఉక్కిరి బిక్కిరి చేస్తుంది.

ఈ గంధకానికి ప్రాచీన నామం బ్రింస్టోన్. అందుకే సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్‌ని కొన్ని సార్లు బ్రింస్టోన్ వాయువు అని పిలుస్తారు.

బ్రింస్టోన్‌కి అగ్నిపర్వతాలకి మధ్య సంబంధం ఉందని అనుకునేవారు. సోడోమ్, గొమోరా అనే దుష్ట నగరాల విధ్వంసాన్ని వర్ణిస్తూ బైబిల్ ఇలా అంటుంది: "సోడోమ్, గొమోరాల మీద ప్రభువు నిప్పులని, బ్రింస్టోన్‌ని కురిపించాడు."

ఈ సోడోం, గొమోరాల గాథ అగ్నిపర్వత విస్ఫోటంలో ధ్వంసం అయిన నగరాల లీలామాత్ర జ్ఞాపకాలు కావచ్చు.

ఇక నరకం అంటే అగ్నిపర్వతంలో లాగా ఉంటుందని వర్ణించారు కాబట్టి, నరకంలో నిప్పులు, బ్రింస్టోన్ ఉంటాయని ఊహించి ఉంటారు.

ఈ కథలన్నిటికీ నేపథ్యంలో అగ్నిపర్వతాలే ఉన్నాయి.

3. గొప్ప అగ్నిపర్వత ప్రస్ఫోటాలు

ప్రాచీన గ్రీకులకి, రోమన్లకి అగ్నిపర్వతాలు ఎంత ప్రమాదకరమైనవో నిజంగా తెలియదు. ఎట్నా పర్వతం, వల్కనే పర్వతం మొదలైనవి ఎప్పుడూ పొగలు కక్కుతూ, నిప్పులు కక్కుతూ ఉంటాయని, వాటినొక కంట కనిపెడుతూ ఉండాలని మాత్రం వాళ్ళకి తెలుసు. అభం శుభం తెలియనట్టు కనిపించే పర్వతం ఏదైనా అకస్మాత్తుగా విస్ఫోటం చెంది క్షణంలో ఊళ్ళకి ఊళ్ళు తుడిచిపెట్టేస్తుందని వాళ్ళకి తెలియదు.

తీరా ద్వీప గాథ ఉన్నా దాన్ని అంతా ఎప్పుడో మరచిపోయారు. అట్లాంటిస్ గాథ కూడా ఉంది గాని ఆ కథలో భూకంపాల ప్రస్తావన వస్తుంది గాని అగ్నిపర్వతాల ప్రసక్తి రాదు.

రోమన్ సామ్రాజ్యపు తొలిదశలలో మాత్రం అగ్నిపర్వతాల ప్రస్ఫోటాల వల్ల ఎలాంటి పర్యవసానాలు ఉంటాయో తెలిపే దారుణమైన సంఘటన ఒకటి జరిగింది.

దక్షిణ ఇటలీలో ముఖ్య నగరమైన నేపుల్స్ తూర్పు దిశలో పదిహేను మైళ్ళ దూరంలో వెసూవియస్ అని ఒక పర్వతం ఉంది. దాని ఎత్తు మైలు కన్నా తక్కువే ఉంటుంది. ప్రాచీన రోములు అది మామూలు కొండ అనుకునేవారు.

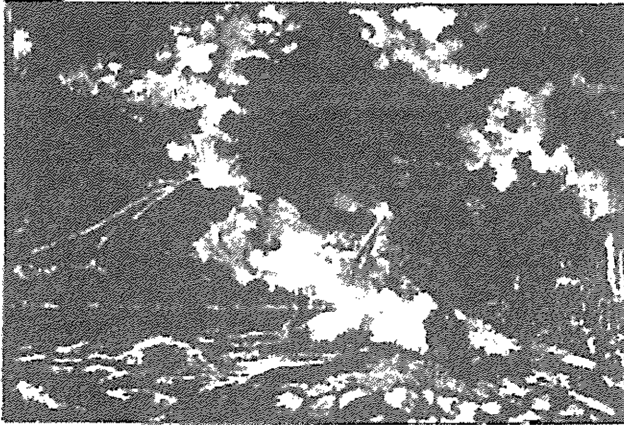
గతంలో ఈ పర్వతం పొగలు, బూడిదలు వెళ్ళగక్కినట్లుగా చరిత్రలో దాఖలాలేవీ రోమన్లకి దొరకలేదు. అక్కడి నేల చాలా సారవంతంగా ఉంటుంది. చుట్టుపక్కల చక్కని పంటలు పండుతాయి. కొండకి దక్షిణ వాలు మీద రెండు ఊళ్ళు ఉన్నాయి – ఒకటి పొంపేయి, రెండోది హెర్క్యులేనియం.

పొంపేయి నగరం క్రీ.పూ. 500లో స్థాపించబడింది. ఒక ఆరు వందల ఏళ్ళ పాటు అది ఘనంగా వర్ధిల్లింది. మొట్టమొదటి రోమన్

చక్రవర్తుల కాలంలో ధనికులైన రోమన్లకి అక్కడ విలాస నివాసాలు (వీటినే 'విల్లాలు' అంటార్లెండి) ఉండేవి.

ఈ వెసూవియస్ దరిదాపుల్లో అప్పుడప్పుడు భూకంపాలు వచ్చేవి. అయితే మధ్యధరా సముద్ర తీర ప్రాంతాల్లో అంతటా అప్పుడప్పుడు భూకంపాలు వస్తూనే ఉండేవి. క్రీ.శ. 63లో నీరో చక్రవర్తి కాలంలో ఒక పెద్ద భూకంపం వచ్చింది. దీని వల్ల రోమన్ నగరాలకి పెద్ద దెబ్బే తగిలింది. అయినా రోమన్లు తమ నగరాలని పునర్నిర్మించుకుని ఎప్పట్లాగే జీవితం వెళ్ళబుచ్చసాగారు.

క్రీ.శ. 79లో మరిన్ని చిన్న భూకంపాలు వచ్చాయి. ఆ తరువాత అదే సంవత్సరం ఆగస్టు 24న వెసూవియస్ విస్ఫోటం చెందింది. ఉవ్వెత్తున బూడిద, పొగ, ఆవిరి, ఊపిరాడనీయని వాయువులు ఎగసి పడి పర్వతాన్ని కమ్మేశాయి. లావా ఉప్పొంగి పొంపేయి, హెర్క్యులేనియం నగరాల మీద విరుచుకు పడింది. పొంచి ఉన్న ప్రమాదాన్ని గుర్తించని ఊరి జనం ప్రస్ఫోటం జరిగిన మొదటి దశలలో ఊళ్ళోనే ఉండిపోయారు. ప్రమాదం గురించి తెలిసే సరికి సమయం మించిపోయింది. ఇరవై వేల మంది దాకా ఆ



లావా విరజిమ్ముతున్న మౌంట్ వెసూవియస్

ప్రమాదంలో మరణించి ఉంటారు.

మృతులలో ప్రఖ్యాత రోమన్ రచయిత ప్లైనీ (క్రీ.శ. 23–79) కూడా ఉన్నాడు. ఆ సమయంలో అతడు పక్కనే ఉన్న సముద్రం మీద ఒక ఓడలో ఉన్నాడట. ఏం జరుగుతోందో దగ్గరినుంచి చూడాలని తీరం మీదకి వచ్చాడట. అతడు మంటల బారిన పడి ప్రాణాలు విడిచాడు. ఈ వృత్తాంతం గురించి ప్లైనీ మేనల్లుడు ఒక నివేదికలో వర్ణించాడు.

ఆ సంఘటన తరువాత వెసూవియస్ ఎప్పుడూ పూర్తిగా స్థిమిత పడలేదనే చెప్పాలి. కొన్నిసార్లు రెండు శతాబ్దాల పాటు నిశ్చలంగా ఉంటుంది. తరువాత మళ్ళీ విస్ఫోటం చెందుతుంది. 1631లో నిజంగా చాలా ఘోరమైన విస్ఫోటం జరిగింది. క్రీ.శ. 79 తరువాత అంత పెద్ద విస్ఫోటం జరగడం ఇదే. ఈసారి నాలుగు వేల మంది చనిపోయారు. అప్పటినుంచి పర్వతం నిష్క్రియంగా ఉన్న కాలాలు పదేళ్ళకి మించి ఉండవేమో.

1709లో వెసూవియస్ చుట్టుపక్కల పొంపేయి శిధిలాల కోసం జనం తవ్వకాలు మొదలుపెట్టారు. గట్టిపడ్డ లావా పొర అడుగున హెర్క్యులేనియం కూరుకుపోయింది కాబట్టి అక్కడ తవ్వకాలు కష్టమయ్యాయి. పొంపేయి తవ్వకాల వల్ల ప్రప్రథమ రోమన్ సామ్రాజ్య కాలంలోని జనజీవన సరళి గురించి చరిత్రకారులు ఎన్నో విషయాలు కనుక్కున్నారు. అలాంటి సమాచారం మరే ఇతర మార్గంలో వచ్చి ఉండేది కాదేమో.

పర్యాటకులని పొంపేయి శిధిలాలు బాగా ఆకట్టుకున్నాయి. వెసూవియస్ విస్ఫోటం జరిగిన పంతొమ్మిది వందల వార్షికోత్సవం సందర్భంగా న్యూయార్క్ నగరంలో తవ్వకాలలో బయట పడ్డ కొన్ని వస్తువులని 1979లో ప్రదర్శనకి పెట్టారు.

యూరప్ ఖండం అంతట్లోకి సక్రియంగా ఉన్న పర్వతం వెసూవియస్ ఒక్కటే. అయితే సిసిలీ ద్వీపం మీద ఉన్న ఎట్నా పర్వతం మరింత ప్రమాదకరమైనది. ఎట్నా తరచుగా విస్ఫోటం చెందుతూ ఉంటుంది.



పాంపేయి శిధిలాలు

1669లో జరిగిన ఒక ఘోరమైన విస్ఫోటం వల్ల పద్నాలుగు ఊళ్ళు నాశనమయ్యాయి. ఇరవై వేల మంది చనిపోయారు.

ఎట్నాలో జరిగిన విస్ఫోటాలన్నిటిని తీసుకుంటే సుమారు పదిలక్షల మంది దాకా చనిపోయుంటారని అంచనా. అయితే ఎట్నా అగ్నిపర్వతం అని తెలిసిన విషయమే కాబట్టి ఏ క్షణాన ఏం జరుగుతుందో అని అందరూ దాని మీద ఒక కన్నేసి ఉంచుతారు. కాని వెసూవియస్ మాత్రం ఎవరూ ఎదురుచూడని రీతిలో దెబ్బకొట్టింది. అకస్మాత్తుగా జరిగింది కాబట్టే పొంపేయి, హెర్క్యులేనియంల విధ్వంసం అగ్నిపర్వత చరిత్రలోనే ఒక అనుపమాన సంఘటనగా నిలిచిపోయింది. శతాబ్దాలు గడిచిన కొద్ది యూరప్‌లో తక్కిన ప్రపంచం గురించిన అవగాహన పెరిగింది. వాళ్ళ ఖండానికి బయట కూడా ప్రమాదకరమైన అగ్నిపర్వతాలు ఉన్నాయని తెలుసుకున్నారు.

ఉదాహరణకి ఐస్లాండ్‌నే తీసుకుందాం. ఇది స్కాట్లాండ్‌కి వాయవ్య దిశలో ఐదు వందల మైళ్ళ దూరంలో ఉంది. అయితే బాగా ఉత్తరంగా ఉంది కాబట్టి ఇదొక అతిశీతల ప్రదేశం. దాని ఉపరితలం అంతా ఎక్కువగా మంచుగడ్డలతో కప్పబడి ఉంటుంది. అలాంటి ప్రాంతంలో కూడా

అగ్నిపర్వతాలు సమృద్ధిగా ఉన్నాయి, ఆ ఉపరితలానికి అడుగున బోలెడంత వేడి దాగి ఉంది.

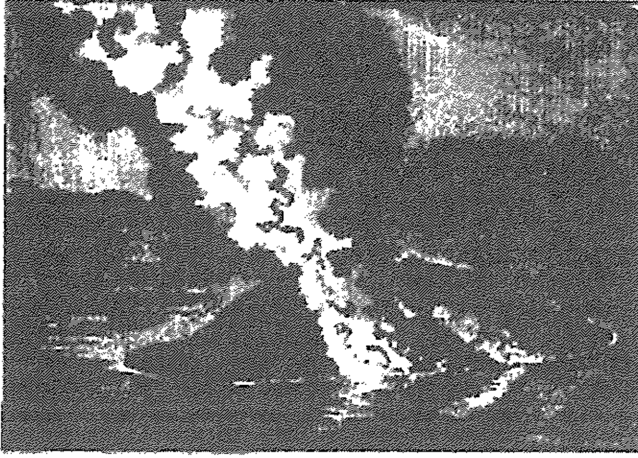
దక్షిణ మధ్య ఐస్లాండ్‌లో ఒక పెద్ద అగ్నిపర్వతం పేరు లాఖీ. 1783లో అది పేలటం మొదలుపెట్టింది. రెండేళ్ళపాటు కొండ నోటిలోనుంచి లావా స్రవించింది. కొన్ని సార్లు వేగంగా, కొన్ని సార్లు మెల్లగా ప్రవహిస్తూ చివరికి 200 చదరపు మైళ్ళ విస్తీర్ణాన్ని కప్పింది.

అసలు లావా వల్ల పెద్దగా విధ్వంసం జరగలేదు. ఎందుకంటే ఆ ప్రాంతాల్లో జనసాంద్రత తక్కువ. కాని లాఖీ నుండి బూడిద, సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్ పొగలు పుట్టుకొస్తూనే ఉన్నాయి. దాని నుండి విస్తరిస్తున్న బూడిద చాలా దూరం వ్యాపించింది. కొంత స్కాట్లాండ్ వరకు కూడా వ్యాపించింది.

బూడిద వ్యాపించడం వల్ల ఆకాశం కూడా మసకబారింది. తగినంత ఎండ పడక పంటలు నాశనం అయ్యాయి. సల్ఫర్ డైఆక్సైడ్ పొగల వల్ల ద్వీపం మీద ఉండే పెంపుడు జంతువులలో ముప్పావు వంతు నాశనం అయ్యాయి. పంటలు పోయి, జంతువులు చనిపోయి, పది వేల మంది ఐస్లాండ్ వాసులు (మొత్తం జనాభాలో ఐదో వంతు మంది) ఆకలికి, వ్యాధికి గురై మరణించారు.

అంతకన్నా ఘోరమైన అగ్నిపర్వత ప్రస్ఫోటాలు ఆగ్నేయ ఆసియాలోని ద్వీపమాలిక అయిన ఇండోనేషియాలో సంభవించాయి. జావా ద్వీపానికి తూర్పున ఉండే సుంబావా అనే ఒక చిన్న దీవి మీద తంబోరా అనే అగ్నిపర్వతం ఉంది. పదమూడు వేల అడుగుల ఎత్తున్న ఈ అగ్నిపర్వతం 1815లో ఏప్రిల్ 7న విస్ఫోటం చెందింది. తీరా దీవి విస్ఫోటం తరువాత ఇంత ఘోరమైన విస్ఫోటం భూమి మీద ఎప్పుడూ జరగలేదు.

పర్వతాగ్రంలో ఒక నాలుగు వేల అడుగుల ఎత్తున్న పర్వత భాగం ఫెడేలుమని పేలిపోయింది. రాతి శకలాలు, దుమ్ము జివ్వున ఆకాశంలోకి ఎగశాయి. ఆ ధూళి, రాళ్ళ వర్షానికి పన్నెండువేల మంది మరణించారు.



ఐస్‌లాండ్‌లోని అగ్నిపర్వతం

దాని వల్ల జరిగిన పంట, పశు నష్టానికి మరో ఎనభై వేలమంది సుంబావాలో, దానికి పడమరలో ఉండే లోంబోక్ దీవిలో ఆకలికి గురై మరణించారు.

పర్వతం నుండి ఎగజిమ్మిన రాతి, ధూళి పదార్థం అంతా కొన్ని మైళ్ళ ఎత్తుకి చేరి అక్కడ వాతావరణపు పై పొరల్లో కొన్ని నెలల పాటు నిశ్చలంగా ఉంది. దాని ప్రభావం వల్ల భూమి మీద ఒక ఏడాది పాటు ఉష్ణోగ్రత తగ్గింది.

ఉదాహరణకి అమెరికాలో న్యూ ఇంగ్లండ్ రాష్ట్రంలో 1816లో విపరీతంగా చలి పెరిగింది. జూలై, ఆగస్టు నెలలలో కూడా కొన్ని సందర్భాలలో ఎముకలు కొరికే చలి అనుభవమయ్యింది. వారి సమస్యలకి కారణం భూమికి అవతలి పక్క ఒక అగ్నిపర్వతం పేలటమేనన్న విషయం పాపం న్యూ ఇంగ్లండ్ మనుషులకి అప్పుడు తెలియదు.

అరవై ఎనిమిది ఏళ్ళ తరువాత ఇండోనేషియాలోని క్రకటోవాలో ఇంకా ఘోరమైన విస్ఫోటం జరిగింది. జావా సుమత్రా ద్వీపాల మధ్య ఉన్న ఒక చిన్న దీవి ఈ క్రకటోవా.

తీరా దీవి లాగానే ఈ దీవి మొత్తం ఒక అగ్నిపర్వతమే. కాని ఈ

క్రకటోవా పర్వతం ప్రత్యేకించి ప్రమాదకరంగా ఏమీ అనిపించలేదు. 1680లో ఒక చిన్న విస్ఫోటం జరిగిందంతే. ఆ తరువాత రెండు శతాబ్దాల పాటు కొండ కిమ్మనలేదు.

ఇలా ఉండగా 1883లో ఆగస్టు 27న, ఉదయం పది గంటలకి, పర్వత గర్భంలోని వేడి, ఒత్తిడి పెరిగి, గడ్డ కట్టుకున్న లావా ఆ ఒత్తిడిని ఇక భరించలేక, పర్వతం ఫెడేలుమని పేలింది!

తంబోరా పర్వతం ఎగజిమ్మినంత రాయి, ధూళి క్రకటోవా పర్వతం ఎగజిమ్మలేదు. కాని తంబోరాతో పోలిస్తే క్రకటోవో విస్ఫోటంలో ప్రచండమైన శక్తి ఉంది. దాని నుండి వచ్చిన శబ్దం వేల మైళ్ళ వరకు నలుదిశలలో వినిపించింది.

అగ్నిపర్వతం నుండి చిందిన రాయి, దుమ్ము 300,000 చదరపు మైళ్ళ విస్తీర్ణం గల ప్రాంతంలో విస్తరించింది.

ఆ విస్ఫోటం వల్ల ద్వీపం చుట్టూ ఒక కంపన బయలుదేరింది. అది సునామీగా మారి, జావా, సుమత్రా ద్వీపాల తీరాల మీద 120 అడుగుల ఎత్తున్న కెరటాలు విరుచుకుపడ్డాయి. 163 గ్రామాలు నాశనం అయ్యాయి. నలభై వేల మంది చనిపోయారు.

ఈసారి వాతావరణపు ఉపరి పొరలలో చేరిన బూడిద మోతాదు తంబోరా విస్ఫోటంలో పుట్టిన బూడిద కన్నా తక్కువే. అందువల్ల భూమి మీద ఉష్ణోగ్రత మరీ అంతగా తగ్గకపోయినా, వాతావరణంలోని బూడిద పూర్తిగా చెల్లాచెదురు కావటానికి మూడేళ్ళు పట్టింది. ఆ మూడేళ్ళూ లోకం అంతటా సూర్యాస్తమయాలు మరింత ఎర్రబడ్డాయి.

పాశ్చాత్య భూభాగంలో ఆధునిక కాలంలో జరిగిన అతిపెద్ద అగ్నిపర్వత విస్ఫోటం కెరేబియన్ సముద్రంలో మార్టినీక్ ద్వీపం మీద జరిగింది.

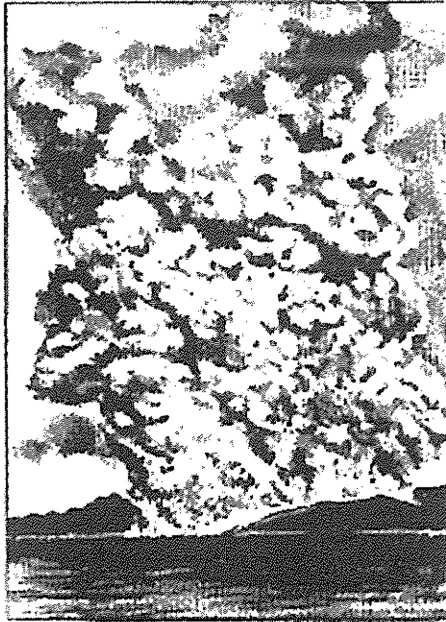
దీవి వాయవ్య కొసలో పీలే అనే అగ్నిపర్వతం ఉంది. దాని వల్ల గతంలో పెద్దగా సమస్య లేకపోయినా, 1902 ఏప్రిల్ నెలలో పొగలు

కక్కటం మొదలుపెట్టింది.

పరిస్థితి మరీ విషమంగా లేదు కదా అని ఆ దీవికి రాజధాని నగరం అయిన సాం పియర్ నగరంలో మనుషులు అక్కడే ఉండిపోయారు. ఈ నగరం పీలే పర్వతం దిగువనే ఉంది.

పీలే పర్వతం నుండి ఒకవేళ లావా పొంగినా పర్వతం ఆకృతిని బట్టి అది సాం పియర్ నగరం దిక్కుగా ప్రవహించదని ఎందుకో జనానికి ఒక నమ్మకం. ఆ కారణం వల్ల పల్లె ప్రాంతాల్లో ఉండే జనం కూడా నగరంలో తలదాచుకోవటానికి వచ్చారు.

మే 7న ఒక విస్ఫోటం జరిగింది. కాని అది పీలే పర్వతం మీద కాదు. సూఫ్రీయార్ పర్వతం మీద. ఈ అగ్నిపర్వతం మార్టినిక్‌కి దక్షిణాన నూరు మైళ్ళ దూరంలో ఉండే సెయింట్ విన్సెంట్ అనే ద్వీపం మీద ఉంది. ఈ ప్రస్ఫోటంలో రెండు వేల మంది మరణించారు.


లావా ఎగజిమ్ముతున్న మౌంట్ పీలే

దాంతో మార్టినిక్ వానుల మనసు కొంచెం తేలికపడింది. పీలే పర్వతంలో పెరుగుతున్న పీడనం కొంత వరకు సూఫ్రీయర్ పర్వత విస్ఫోటం వల్ల సన్నగిల్లింది అనుకున్నారు. పీలే పర్వతం సద్దుమణిగింది అనుకుని జనం సాం పియర్ ద్వీపానికి వచ్చారు.

కాని పీలే పర్వతం వాళ్ళ కళ్ళల్లో దుమ్ము కొట్టింది.

1902, మే 8వ తారీఖున, ఉదయం 7.50కి, సరిగ్గా సూఫ్రీయర్ పర్వత విస్ఫోటం జరిగిన ఇరవై నాలుగు గంటలు తిరిగేలోగా పీలే పర్వతం కూడా విస్ఫోటం చెందింది. కొండ వాలు వెంట లావా ప్రవాహం దిగువ ప్రాంతాలలోకి ప్రవహిస్తూ సూటిగా సాం పియర్ నగరం మీదకి దాడిచేసింది. మూడు నిముషాలు తిరిగేలోగా ముప్పై ఎనిమిది వేల మంది ఆ మంటలకి, విషవాయువులకి ఆహుతి అయ్యారు.

భూగర్భ కారాగారంలో బంధీ అయిన ఒక నేరస్థుడు తప్ప నగరంలో అందరూ మరణించారు. అసలు ఆ నేరస్థుణ్ణి ఆ రోజు ఉరి తీయాల్సిన రోజట! అతనొక్కడూ బతికాడు, తక్కిన అందరూ మరణించారు.

అమెరికాలో హవాయిలోను, అలాస్కాలోను అగ్నిపర్వతాలు ఉన్నాయి.

హవాయి ద్వీపం అంతా ఒక పెద్ద కొండ. ప్రపంచంలో కెల్లా ఇదే పెద్ద కొండ: ఎత్తులో కాదు, వైశాల్యంలో. ఈ పర్వతంలో అత్యున్నత శిఖరం పేరు మాన లోవా. దీని ఎత్తు రెండున్నర మైళ్ళు. ప్రపంచంలో కెల్లా ఇదే అన్నిటికన్నా ఎత్తైన, సక్రియమైన అగ్నిపర్వతం.

ఈ మాన లోవా తూర్పు వాలుమీద కీలయేమో అనే అగ్నిబిలం (crater) ఉంది. దాని వెడల్పు రెండు మైళ్ళు. ప్రపపంచంలో అన్నిటికన్నా పెద్ద సక్రియమైన అగ్నిబిలం ఇదే. ఇది దాదాపు ఎప్పుడూ కుతకుతలాడుతూనే ఉంటుంది. అప్పుడప్పుడు పై నుండి లావా కారుతూ ఉంటుంది కాని ఎప్పుడూ పేలదు.

ఆధునిక కాలంలో అమెరికా భూభాగం మీద జరిగిన అతి పెద్ద విస్ఫోటం 1912లో దక్షిణ అలాస్కాలోని కట్మాయ్ పర్వత విస్ఫోటం. అగ్నిపర్వతం చుట్టుపక్కల ఐదు వేల చదరపు మైళ్ళ ప్రాంతం అంతా బూడిద, ధూళిమయం అయ్యింది. తూర్పు దిశలో వంద మైళ్ళ దూరంలో ఉన్న కోడియాక్ నగరం వరకూ కూడ ఈ బూడిద వ్యాపించింది. సకాలంలో నగరం అంతా ఖాళీ చెయ్యించారు.

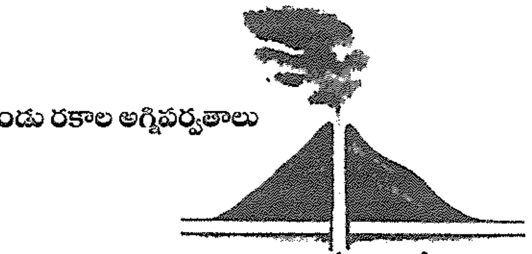


మౌంటె పీలే అగ్నిపర్వతం పేలిన తరువాత సాం పియర్ నగరం

ఆ రోజుల్లో అలాస్కాలో జనావాసం చాలా తక్కువగా ఉండేది. కాబట్టి ఎక్కువ నష్టం జరగలేదు.

హవాయీ, అలాస్కాలు తప్పితే అమెరికాలోని తక్కిన నలభై ఎనిమిది

రెండు రకాల అగ్నిపర్వతాలు



లావా, వ్యర్థాల పొరలతో ఏర్పడింది

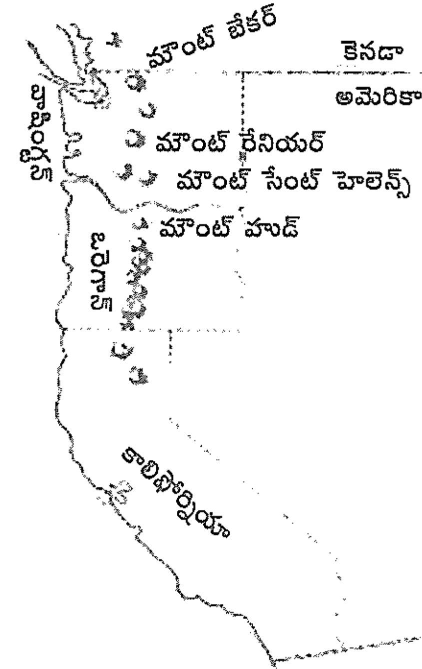


లావా, పొరలతో ఏర్పడింది

రాష్ట్రాలలో అగ్నిపర్వతాలు పెద్దగా లేవనే చెప్పాలి. ఓరెగాన్, వాషింగ్టన్ రాష్ట్రాలలో ఉత్తర, దక్షిణ దిశలలో విస్తరించి ఉన్న కాస్కేడ్ పర్వత శ్రేణిలో మాత్రమే సక్రియమైన అగ్నిపర్వతాలు ఉన్నాయి.

ఈ కాస్కేడ్ శ్రేణిలో అత్యున్నత శిఖరం రనీర్ పర్వతం. ఇది వాషింగ్టన్ రాష్ట్రంలో, టకోమా నగరానికి ఆగ్నేయ దిశలో యాభై మైళ్ళ దూరంలో ఉంది. దీని ఎత్తు 2.75 మైళ్ళు. అది అగ్నిపర్వతమే అయినా కనీసం రెండు వేల ఏళ్ళల్లో అది విస్ఫోటం చెందలేదు.

రనీర్ పర్వతానికి దక్షిణంగా వంద మైళ్ళ దూరంలో హుడ్ పర్వతం



కాస్కేడ్ ప్రాంతంలో అగ్నిపర్వతాలు

ఉంది. దీని ఎత్తు 2.125 మైళ్ళు. ఓరెగాన్ రాష్ట్రంలో ఇదే అన్నిటికన్నా పెద్ద పర్వత శిఖరం. ఇది కూడా అగ్నిపర్వతమే. కాని చాలా కాలంగా ఇందులో ఎలాంటి సంచలనమూ జరగలేదు. 1975 నాటికి గత అరవై

ఏళ్ళల్లో కాస్కేడ్ పర్వత శ్రేణిలో ఏ విధమైన అగ్నిపర్వత కదలికలు కనిపించలేదు.

రనీర్ పర్వతానికి ఉత్తర దిశలో 135 మైళ్ళ దూరంలో బేకర్ పర్వతం ఉంది. కెనడా సరిహద్దు వద్ద ఉన్న ఈ శిఖరం ఎత్తు రెండు మైళ్ళే. 1975 మార్చ్ నెలలో పర్వతాగ్రంలో నుంచి తెల్లని పొగ బయటికి రావటం కనిపించింది. జనం ముందు అదేదో కార్చిచ్చు అనుకున్నారు. కాని జాగ్రత్తగా పరిశీలిస్తే అది పర్వత ముఖం నుండి వస్తున్న బూడిద, పొగ అని తేలింది.

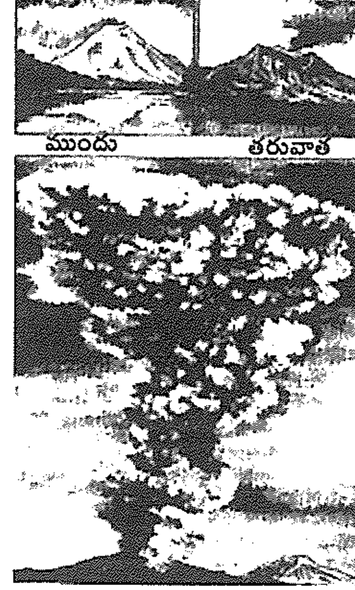
ఆ తరువాత ఎప్పుడూ బేకర్ పర్వతంలో పెద్దగా ఏమీ జరగలేదు. కాని ఆ తరువాత వాషింగ్టన్ రాష్ట్రంలో నైరుతి ప్రాంతంలో, సెయింట్ హెలెన్స్ పర్వతంలో అలాంటి సంచలనమే కనిపించింది. ఈ పర్వతం ఓరెగాన్‌లోని పోర్ట్‌లాండ్ నగరానికి ఈశాన్య దిశలో నలభై ఐదు మైళ్ళ దూరంలో ఉంది.

రెండు మైళ్ళ ఎత్తు కూడా లేని సెయింట్ హెలెన్స్ పర్వతం, 1831, 1854 నడిమికాలంలో ఎంతో సంచలనాన్ని కనబరిచింది. ఆ రోజుల్లో దాని దరిదాపుల్లో ఎక్కువ జనం ఉండేవారు కారు. కాబట్టి ఏం జరిగిందో వివరాలు పెద్దగా లేవు. పెద్దగా విధ్వంసం జరగలేదని మాత్రం నమ్మకంగా తెలుస్తోంది.

సెయింట్ హెల్‌న్స్ పర్వతం 1854 తరువాత ఒకటింపావు శతాబ్దాల కాలం ప్రశాంతంగానే ఉంది. మంచుతో కప్పబడి అందంగా కనిపించేది. అది ప్రమాదకరమైనదని ఎవరూ అనుకునేవారు కారు.

కాని 1980 మార్చ్ నెలలో సెయింట్ హెలెన్స్ చుట్టూ ఉన్న ప్రాంతం కంపించడం ఆరంభించింది. పదే పదే భూకంపాలు రాసాగాయి. మార్చ్ 27న కొంత ఆవిరిని, బూడిదని పర్వతం వెళ్ళగక్కింది.

మరో ఆరు వారాల పాటు పెద్దగా ఏమీ జరగలేదు. కాబట్టి 1975లో బేకర్ పర్వతం మీద జరిగినట్టుగానే అంతా సద్దుమణిగి పోతుందని



1980 మే 18న పేలిన సేంట్ హెలెన్స్

అనుకున్నారు. కాని 1980, మే 18న మరింత పెద్ద భూకంపాలు రెండు వచ్చాక, పర్వతం పేలింది. ఇది క్రకటోవా అంత బ్రహ్మాండమైన విస్ఫోటం కాదు. కాని యావత్ అమెరికన్ చరిత్రలో అతి పెద్ద విస్ఫోటం ఇదే. కోట్ల టన్నుల కొద్దీ బూడిద, రాయి గాల్లోకి పన్నెండు మైళ్ళ ఎత్తు వరకు వెదజల్ల బడ్డాయి. అలా ఎగసిన దుమ్ము తూర్పున ఐదు వందల మైళ్ళ దూరం వరకు కూడా వ్యాపించి నేల మీద పొరలాగా పేరుకుంది. కొన్ని చోట్ల ఆ పొర మూడు నాలుగు అడుగుల మందంలో ఏర్పడింది.

సెయింట్ హెలెన్స్ పర్వత శిఖరాల మీద ఉండే మంచు కరిగి, మట్టితో కలిసి, ఏర్పడ్డ బురద కెరటాలు కిందకి ఉరకగా ఇళ్ళు, బళ్ళు, వంతెనలు నేలమట్టం అయ్యాయి. అదృష్టవశాత్తు పర్వతం కంపనలు ఆరంభమైన రెండు నెలల ప్రాంతంలో జనం చాలా మటుకు ఆ ప్రాంతాన్ని ఖాళీ చేశారు. అయినా కూడా ఇరవై మందికి పైగా మరణించారు. నూరు మంది దాకా కనిపించకుండా పోయారు.

అంతేకాక సెయింట్ హెలెన్స్‌లో ప్రస్ఫోటాలు కొనసాగుతూనే ఉన్నాయి. ఈ సంచలనం కొన్నేళ్ళపాటు కొనసాగేలా ఉంది.

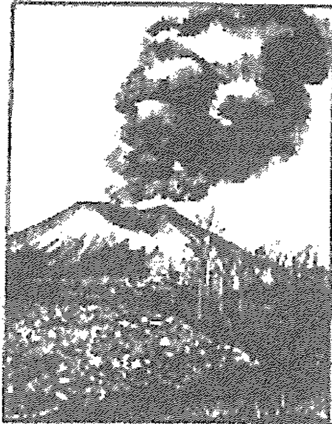
అయితే అసలు పర్వతమే లేని చోట కూడా అగ్నిపర్వత విస్ఫోటాలు జరిగే అవకాశం కూడా ఉంది.

మెక్సికో నగరానికి పశ్చిమ దిశలో రెండు వందల మైళ్ళ దూరంలో

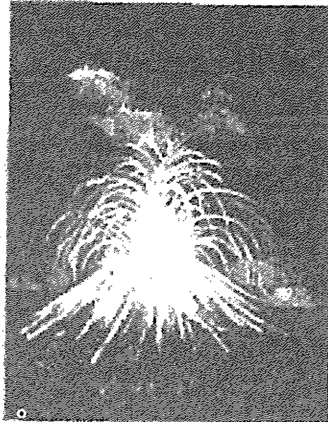
పారిక్యుటిన్ అనే ఒక గ్రామం ఉండేది. 1943లో ఫిబ్రవరి 20న గ్రామానికి మూడు మైళ్ళ దూరంలో ఉన్న జొన్న చేలలో రైతులు పనిచేస్తున్నారు. ఆ చేను పూర్తిగా చదునుగా ఉంది. సాయంకాలం 4 గంటల ప్రాంతంలో నేలలో ఒక పెద్ద బీట చూశారు రైతులు. ఆ బీట పెరిగి పెద్దది కాసాగింది. కాళ్ళ కింద నేల కంపించడం మొదలుపెట్టింది. బీటలోనుంచి మంటలు, పొగ పైకి ఎగజిమ్మడం మొదలుపెట్టాయి.

కంగారుగా రైతులు చేలు ఖాళీ చేసి ఊళ్ళోకి వెళ్ళిపోయారు. మర్నాడు ఉదయం లేచి చూస్తే పంట చేలు ఉన్నచోట నూరు అడుగుల బూడిద గుట్టలు కనిపించాయి. ఆ గుట్టలో నుంచి ఇంకా బూడిద, పొగ వస్తోంది. అలా ఆ గుట్ట పెరిగి పెరిగి తదనంతరం పారిక్యుటిన్ పర్వతం అని పేరు తెచ్చుకుంది.

మొదటి సంవత్సరం చివరికల్లా పదిహేను వందల ఎత్తున్న అగ్నిపర్వతమే వెలిసింది అక్కడ. అది పారిక్యుటిన్ గ్రామాన్ని కూడా కప్పేసింది. పాంపేయి నగరంలాగానే ఈ గ్రామం కొండ కింద పూడుకుపోయింది. అయితే ఈ పరిణామం చాలా మెల్లగా జరగడం వల్ల



పగలు

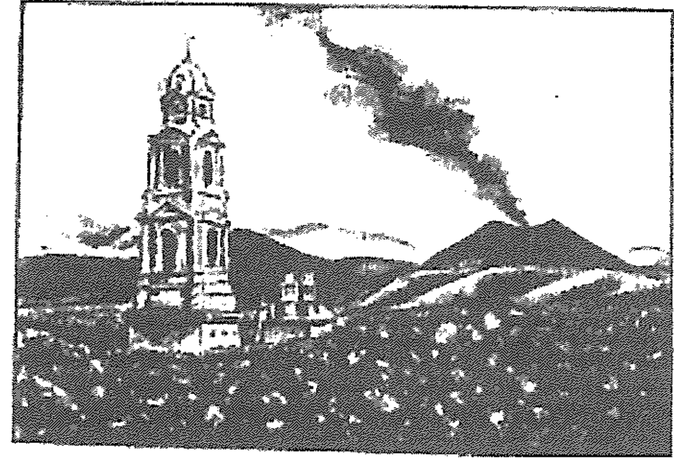


రాత్రి

పారిక్యుటిన్ పేలిన కొన్ని నెలల తరువాత

పెద్దగా ప్రాణనష్టం జరగలేదు. రెండవ సంవత్సరం చివరి కల్లా పారిక్యుటిన్ పర్వతం రెండవ, మరింత పెద్ద గ్రామాన్ని ఆక్రమించుకుంది. ఈ పరిణామం కూడా మెల్లగా జరిగింది కాబట్టి ప్రజలు తప్పించుకోగలిగారు.

1952లో మొదలైన విస్ఫోటం చివరికి తొమ్మిది ఏళ్ళకి ఆగింది.



పారిక్యుటిన్ లావాతో మునిగిన నగరం

అప్పటికే పారిక్యుటిన్ పర్వతం 1.25 మైళ్ళ ఎత్తుకి లేచింది. నలుదిశలా ఏడు మైళ్ళ దూరం వరకు వృక్ష సంపద అంతా ధ్వంసం అయ్యింది.

4. పాదాల కింద తాపం

అగ్ని పర్వతాల గురించి ఇంత అనుభవాన్ని పొందాం. కాని వాటి విస్ఫోటాలకి కారణాలేమిటి?

భూమి పై పొర అడుగున ఎంతో ఉష్ణం దాగి ఉందన్న పాత సిద్ధాంతం తోనే అగ్నిపర్వతాల చర్యను కూడా వివరించవచ్చు. పైగా నేలలో ఉష్ణం ఉందన్న సంగతి మనమిప్పుడు ప్రత్యక్షంగా తెలుసుకోగలుగుతున్నాం.

భూమి మీద పలు చోట్ల బంగారం కోసం, వజ్రాల కోసం, విలువైన మణుల కోసం, లోహాల కోసం గనులు తవ్వుతున్నారు. భూమి మీద ఎక్కడ తవ్వినా గని ఎంత లోతుగా ఉంటే వేడి అంత ఎక్కువ అవుతుంది. ప్రపంచంలో అత్యంత లోతైన గని దక్షిణ ఆఫ్రికాలో ఉంది. దాని లోతు రెండు మైళ్ళు. ఆ లోతు వద్ద గనిలో రాతి గోడల ఉష్ణోగ్రత 52 డిగ్రీల సెంటిగ్రేడు. అలాంటి గనులలో పైనుండి చల్లగాలి ప్రసరింపచేస్తే తప్ప మనుషులు పని చెయ్యలేరు.

లోతు పెరుగుతున్న కొద్దీ వేడి పెరుగుతుందని శాస్త్రవేత్తలకి ఇప్పుడు రూఢిగా తెలుసు. ఇక వంద మైళ్ళ లోతులో రాతి ఉష్ణోగ్రత 1100 డిగ్రీల సెంటిగ్రేడు వరకు ఉంటుంది. భూమి ఉపరితలం మీద అంత వేడిగా ఉంటే రాయి కరిగి లావా అవుతుంది. కాని అంత లోతులో పైన మైళ్ళకొద్దీ రాతి పొర పీడనం వల్ల రాయి కరగకుండా ఘనంగా ఉంటుంది.

భూమి పై పొర కింద ఎర్రగా వేడెక్కిన రాతి పొరనే మాంటెల్ (mantle) అంటారు.

భూమి పై పొరకి అడుగున దాదాపు 2900 కిలోమీటర్లు లోతుకి వెళ్తే మాంటెల్ పొర అంచుకి వస్తాం. దాని అడుగున ఉండేదే 'కేంద్ర పొర' (core). ఈ భాగంలో ఎక్కువగా ఇనుము ఉంటుంది. వేడి వల్ల ఇక్కడ పదార్థం వేడెక్కిన తెల్లని ద్రవ రూపంలో ఉంటుంది.

ఇక భూమి కేంద్రానికి పోతే ఉష్ణోగ్రత 2760-3315 డిగ్రీల సెంటిగ్రేడు వరకు ఉండొచ్చు. అంటే ఇంచుమించు సూర్యుడి ఉపరితల ఉష్ణోగ్రతకి సమానం అన్నమాట.

అగ్నిపర్వతాల చర్యను వివరించడానికి భూమి లోపల నిజంగానే బోలెడంత వేడిమి ఉంది. కాని ఆ వేడిమి ఎక్కడినుంచి వస్తోంది?

దానికి సమాధానం చెప్పాలంటే మొదట భూమి ఎలా పుట్టిందో చెప్పుకోవాలి. భూమి ఆదిలో సూర్యుడిలో భాగంగా ఉండేదని యాభై ఏళ్ళ క్రితం ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు అనుకునేవారు. సూర్యుడి దరిదాపుల్లో ప్రయాణిస్తున్న మరో తార గురుత్వాకర్షణ వల్ల భూమి, తదితర గ్రహాలన్నీ సూర్యుడిలో నుంచి బయటకి ఊడిపడ్డాయనుకున్నారు.

ఆ కారణం వల్ల భూమి కేంద్రం సూర్యుడి ఉపరితలం అంత వేడిగా ఉందంటే ఆశ్చర్యం లేదు. అదృష్టవశాత్తు భూమి ఉపరితలం బాగా చల్లబడడంతో జీవరాశుల మనుగడకి వీలు ఏర్పడింది.

కాని విషయాన్ని ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు ఇంకా నిశితంగా పరీక్షించినప్పుడు భూమి ఒకప్పుడు సూర్యుడిలో భాగమేనన్న సిద్ధాంతంలో దోషాలు కనిపించాయి. చివరికి భూమి సూర్యుడిలో ఎప్పుడూ భాగంగా లేదని నిర్ణయించారు ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు.

ఇలా ఉండగా 1944లో జర్మన్ ఖగోళ శాస్త్రవేత్త కార్ల్ ఫ్రెడ్రిక్ ఫన్ వైట్సకర్ (1912-2007) తప్పుని విస్మరించిన ఒక పాత సిద్ధాంతాన్ని మళ్ళీ పైకి తెచ్చాడు. అందులో కొన్ని వివరాలని సరిదిద్ది, సిద్ధాంతానికి మెరుగులు దిద్ది శాస్త్రవేత్తలు ఒప్పుకునేలా చేశాడు.

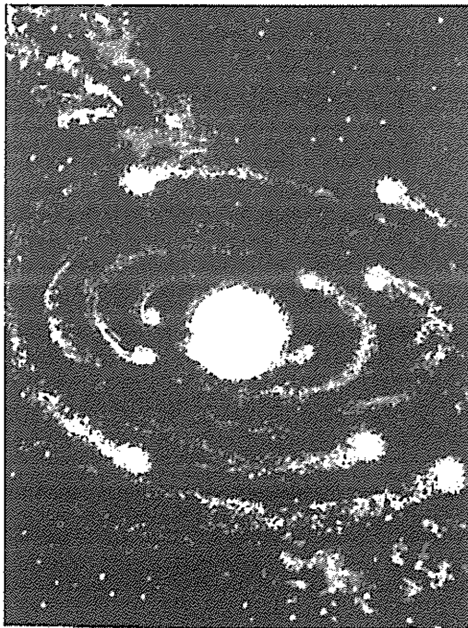
ఈ కొత్త సిద్ధాంతం ప్రకారం సూర్యుడు, ఇతర గ్రహాలు కూడా, ఒక పెద్ద ధూళి, వాయువుల మేఘంలో నుంచి ఉద్భవించాయి. ఆ ధూళి, వాయు రేణువులు, ఒక దగ్గర చేరి ఇంకా పెద్ద రేణువులుగా, అంశాలుగా, శకలాలుగా మారాయి. ఆ శకలాలు ఇంకా సమీకృతం అవుతూ గ్రహాలుగా

రూపుదిద్దుకున్నాయి.

మేఘానికి కేంద్రంలో ఉండిపోయిన పదార్థం అంతా సూర్యుడిగా మారింది. సూర్యుడి పరిమాణం గ్రహాలన్నీ కలిపిన పరిమాణం కన్నా ఎక్కువ. గ్రహాలని రూపొందించడానికి మేఘం అంచుల వద్ద ఉన్న పదార్థం సరిపోయింది.

కాని అలా దగ్గరైన అంశాలు చల్లగా ఉన్నాయి. మరి భూమి మాత్రం ఎలా వేడెక్కింది?

రెండు వస్తువులు గురుత్వాకర్షణ చేత ఒకదాన్ని ఒకటి ఢీ కొన్నప్పుడు వాటి గతి శక్తి ఉష్ణ శక్తిగా మారుతుంది. అలా ఇంకా ఇంకా వస్తువులు ఏకమై మరింత పెద్ద వస్తువు తయారైనప్పుడు మరింత ఎక్కువ ఉష్ణం ఉత్పన్నం అవుతుంది. చివరికి అలా ఎన్నో అంశాలు ఒకటై భూమి అంత పెద్ద వస్తువు రూపొందినప్పుడు పుట్టే వేడికి భూమి తెల్లగా వేడెక్కుతుంది. ఎన్ని ఎక్కువ వస్తువులు పోగైతే అంత వేడి పుడుతుంది. భూమి కన్నా చాలా పెద్దదైన జూపిటర్ అంతరంగం ఇంకా వేడిగా ఉంటుంది. వీటన్నిటి కన్నా పెద్దదైన సూర్యుడి ఉష్ణోగ్రత కూడా అన్నిటి ఉష్ణోగ్రత కన్నా ఎక్కువే.



సౌర వ్యవస్థ ఏర్పడటం

మరి భూమి ఉపరితలం చల్లబడటానికి కావలసినంత కాలం గడిచింది

కాబట్టి, ఉపరితలం లాగానే అంతరభాగాలు ఎందుకు చల్లబడలేదు? లోపలా బయటా కూడా భూమి ఎందుకు చల్లగా లేదు?

రాతి పొరని దాటుకుని భూమి లోపలి వేడి ఉపరితలానికి రావటానికి ఎంతో కాలం పడుతుంది. లోపలి వేడి తప్పించుకు పోకుండా రాతి పొర ఉష్ణనిరోధక పొరగా పనిచేస్తుంది. భూమి ఉపరితలం మీది చల్లని రాతి పొర అంతర్భాగాలని వెచ్చగా ఉంచే కంబళి లాంటిది.

భూమిలోని వేడి రాళ్ళలో నుంచి తప్పించుకుంటుంది గాని, చాలా మెల్లగా తప్పించుకుంటుంది. చాలా కాలం పోయాక భూమి మొత్తం చల్లబడుతుంది.

1900 కాలంలో భూమి వయసు సుమారు 20 కోట్ల సంవత్సరాలు ఉంటుందని అనుకునేవారు. భూమి నిలువెల్లా చల్లబడటానికి ఆ కాస్త సమయం సరిపోదు.

కాని 1905లో బెర్ట్రామ్ బి. బోల్ట్‌ఉడ్ (1870–1927) అనే అమెరికన్ శాస్త్రవేత్త రాళ్ళ వయసు కొలిచే ఒక కొత్త పద్ధతి కనిపెట్టాడు.

రాళ్ళలో ఉండే యురేనియం మూలకం మెల్లగా సీసంగా మారే ప్రక్రియ మీద ఈ కొలమానం ఆధారపడుతుంది. ఈ మార్పునే రేడియో ధార్మికత అంటారు.

ఒక రాయిలో కొద్దిపాటి యురేనియం, కొద్దిపాటి సీసం ఉన్నట్లయితే రెండింటినీ కొలవ వచ్చు. అంత యురేనియం, అంత సీసంగా మారటానికి ఎంత కాలం పడుతుందో శాస్త్రవేత్తలు అంచనా వేస్తారు.

ఈ పద్ధతిని ఉపయోగించి భూమి వయసు కొన్ని వందల కోట్ల సంవత్సరాలని అంచనా వేశారు. చివరికి భూమి వయసు 400 కోట్ల సంవత్సరాలని శాస్త్రవేత్తలు అంచనా వేశారు. మొదట ఊహించిన దానికి ఈ విలువ ఇరవై రెట్లు ఎక్కువ. భూమి అంత పురాతనమైనది కాబట్టి దాని అంతరంగం అంతా ఈ పాటికే బాగా చల్లబడి ఉండాలి. కాని అగ్నిపర్వతాలు

ఇప్పటికీ పేలుతూనే ఉన్నాయి.

దీనికి సమాధానం మళ్ళీ యురేనియంలోనే ఉంది. యురేనియం అంశాలు సీసంగా మారినప్పుడు కొద్దిపాటి ఉష్ణం పుడుతుంది. అయితే యురేనియం సీసంగా ఎంత మెల్లగా మారుతుంది అంటే అర కిలో యురేనియం నుండి పుట్టిన ఉష్ణాన్ని కూడా మనం గుర్తించం. కాని భూమి మొత్తం మీద వందల కోట్ల టన్నుల యురేనియం సీసంగా మారినప్పుడు పుట్టిన వేడిని తీసుకుంటే చాలా పెద్ద విలువే అవుతుంది.

పైగా యురేనియం కాకుండా ఇతర రేడియోధార్మిక పదార్థాలు కూడా ఉన్నాయి. ఈ రేడియోధార్మిక పదార్థాలు అన్నిటినుండి పుట్టిన వేడిమిని తీసుకుంటే, రేడియోధార్మికత వల్ల భూమి మాంటెల్‌లోకి ప్రవేశించే వేడి భూమి పైపొర నుండి తప్పించుకుని అంతరిక్షంలోకి ప్రవేశించే వేడితో సమానం.

అంటే అసలు భూమి చల్లబడటం లేదని అర్థం. రేడియోధార్మికత వల్ల భూమి అంతరంగం వేడిగానే ఉంటోంది. యురేనియం, ఇతర రేడియోధార్మిక పదార్థాలు మెల్లగా సీసంగా, రేడియోధార్మికం కాని పదార్థాలుగా మారుతూ అంతరించిపోతున్నాయి. ఈ రేడియోధార్మిక పదార్థాల నుండి పుట్టే వేడి అప్రధానం అనే స్థాయి వరకు రావాలంటే మరి కొన్ని వందల కోట్ల సంవత్సరాలు పడుతుంది. భూమి మీద అగ్నిపర్వతం అన్నది లేకుండా ఉండాలంటే మరి కొన్ని వందల కోట్ల సంవత్సరాలు పడుతుంది.

మరి భూమి అంతరంగం మొత్తం వేడిగా ఉంటే అగ్నిపర్వతాలు కొన్ని ప్రత్యేక ప్రదేశాలలో మాత్రమే ఎందుకు ఉంటాయి?

బహుశ భూమి పైపొర ప్రతి చోటా ఘనరూపంలో లేదేమో. భూమి పైపొరలో కొన్ని చోట్ల కొన్ని బలహీన స్థానాలు ఉన్నాయేమో. కొన్ని బలహీన స్థలాల నుండి మాంటెల్‌లోని వేడి ఉపరితలానికి తన్నుకొస్తోంది.

కొన్ని ప్రదేశాలలో ఆ వేడి ఉపరితలానికి బాగా సన్నిహితంగా వచ్చి నీటిని కూడా వేడెక్కిస్తుంది. ఇవే వేడి నీటి బుగ్గలు అవుతాయి.

కొన్ని సందర్భాలలో ఆ నీరు మరిగి, అలా పుట్టిన ఆవిరి గాల్లోకి ఉవ్వెత్తున లేస్తుంది. అలాంటి నీటి ఊటలని గీజర్లు (geysers) అంటారు.

పైకి తన్నుకొచ్చే వేడి పెద్ద మొత్తాల్లో ఉంటే దానినే అగ్నిపర్వతం అంటారు.

భూమి పైపొరలో ఉండే ఈ బలహీన స్థానాలు ప్రతి చోటా లేవు. భూమి మీద ఉండే ఐదొందల సక్రియమైన అగ్నిపర్వతాలలో, ఇంచుమించు మూడొందల పర్వతాలు పసిఫిక్ సముద్రపు అంచుల చుట్టూ ఒక పొడవైన వక్రరేఖ వెంట ఉన్నాయి. మరో నలభై ఇండొనేషియన్ దీవుల వెంట ఉన్నాయి. ఈ అగ్నిపర్వతాల రేఖనే కొన్ని సార్లు అగ్నివలయం అంటారు.

ఈ సత్యాన్ని 1800 కాలంలోనే శాస్త్రవేత్తలు గుర్తించారు. బహుశ చంద్రుడు ఒకప్పుడు భూమిలో భాగంగా ఉండేదేమో అనుకున్నారు. భూమి నుండి చంద్రుడు విడివడినప్పుడు ఏర్పడ్డ గుంతే పసిఫిక్ సముద్రం అనుకున్నారు. ఆ సముద్రపు అంచుల వెంట భూమి, చంద్రుల చీలిక వల్ల ఏర్పడ్డ గాయాలే, అగ్నిపర్వతాలు ఉండే బలహీన స్థానాలు అనుకున్నారు కొందరు.

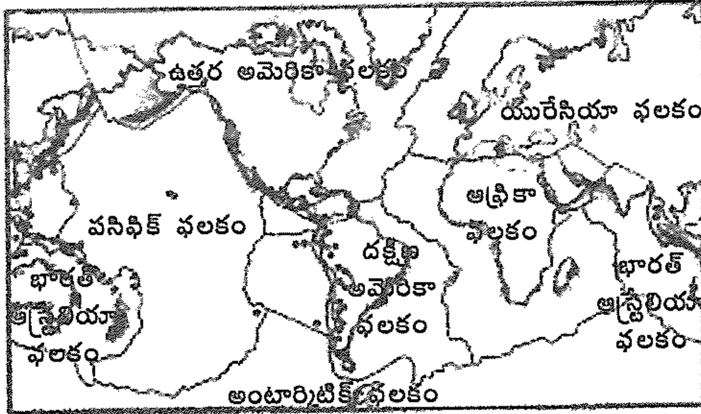
కాని అది కూడా తప్పని తరువాత తేలింది. చంద్రగ్రహం ఎప్పుడూ భూమిలో భాగంగా లేదని ఇప్పుడు శాస్త్రవేత్తలు అర్థం చేసుకున్నారు.

ప్రపంచ పటం మీద అగ్నిపర్వతాలు ఉన్నచోట్లన్నీ గుర్తులు పెట్టి, వాటన్నిటినీ ఒక గీతతో కలిపాం అనుకుందాం. ఆ గీతలో అగ్నివలయం ప్రస్ఫుటంగా కనిపిస్తుంది. కాని అది కాక మరిన్ని గీతలు కూడా కనిపిస్తాయి. ప్రపంచ పటం మొత్తం కొన్ని పెద్ద పెద్ద ఫలకాలుగా విభజించబడి ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది. ఆ ఫలకాలకి అంచుల వెంట అగ్నిపర్వతాలు, భూకంపాలు పుట్టే స్థానాలు ఉన్నట్లు కనిపిస్తుంది.

భూమి పైపొర అంతా ఒకదాంతో ఒకటి సరిపోయే ఫలకాల రూపంలో ఏర్పాటై ఉందన్న భావనకి 1950ల నుండి సాక్ష్యాధారాలు దొరకడం ఆరంభించాయి.

ఈ ఫలకాలు మెల్లగా కదులుతూ ఉంటాయి. భూమి మాంటెల్‌లోని రాయి ఘన రూపంలోనే ఉన్నా, అది ఎంత వేడిగా ఉంటుందంటే మెత్తని, వెచ్చని మైనంలా అది మెల్లగా కదులుతూ ఉంటుంది. ఈ మాంటెల్‌లో, చక్రికంగా సంచరించే రాతి ప్రవాహాలు ఉన్నాయని శాస్త్రవేత్తల అంచనా. పైపొర అడుగు సరిహద్దు వెంట ఈ తరంగాలు ప్రవహిస్తూ ఫలకాలని అటు ఇటు కదిలిస్తుంటాయి. కొన్ని ఫలకాలు దూరంగా జరుగుతుంటే, కొన్ని దగ్గర అవుతుంటాయి.

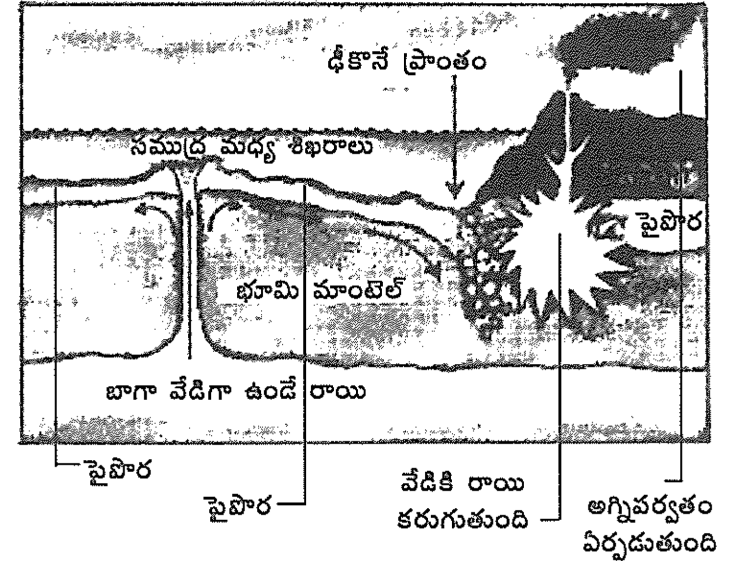
ఈ చలనాల వల్ల ఫలకాల కలయికల మధ్య కొన్ని బలహీన స్థానాలు



టెక్టోనిక్ ఫలకాలు, అగ్ని వలయం

ఏర్పడతాయి. వాటిలో నుంచి వేడి బయట పడి అగ్నిపర్వతాలని రూపొందిస్తోంది.

ఒక అగ్నిపర్వతం ఎప్పుడు సక్రియం అవుతుందో ముందే



సముద్రపు అడుగు విస్తరిస్తూ అగ్నిపర్వతాలు ఏర్పడటం

చెప్పగలమా?

ప్రస్తుతానికి అయితే చెప్పలేం. కాని ఫలకాల గురించి మన అవగాహన పెరుగుతూ ఉంటే భవిష్యత్తులో అలాంటివి చెప్పటానికి వీలవుతుంది.

పోనీ అగ్నిపర్వత ప్రస్ఫోటాలని అరికట్టటానికి వీలవుతుందా? పెద్ద ప్రస్ఫోటాన్ని అరికట్టేలా చిన్న చిన్న ప్రస్ఫోటాలని ప్రోత్సహిస్తే?

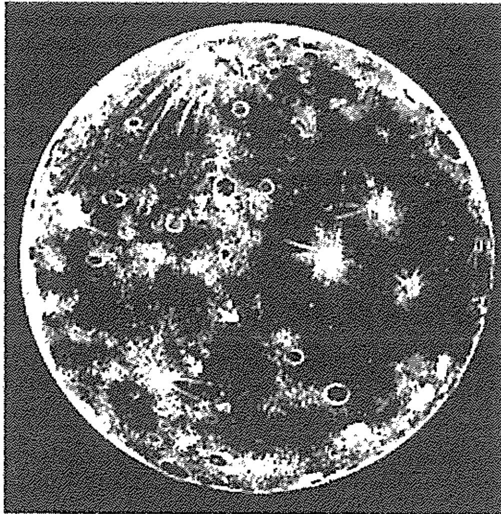
ఇది కూడా ప్రస్తుతానికి సాధ్యం కాదు. కాని భూమి పైపొర గురించిన మన పరిజ్ఞానం పెరుగుతుంటే అది కూడా ఏదో ఒకనాటికి సాధ్యం కావచ్చు.

5. ఇతర గ్రహాలలో అగ్నిపర్వతాలు

ఇతర గ్రహాల మీద అగ్నిపర్వతాలు ఉన్నాయనుకోవడం సహేతుకమే అవుతుంది. సౌరమండలం మొట్టమొదట రూపొందినప్పుడు అందులోని పెద్ద పెద్ద వస్తువులన్నీ మొదట్లో చాలా వేడిగా ఉండి ఉండొచ్చు. గ్రహం చల్లబడుతుంటే లోపల ఉండే వేడి అప్పుడప్పుడు పెద్ద పెద్ద అగ్నిపర్వతాలలో నుంచి, ఇంకా పూర్తిగా చల్లబడని, పలుచని పైపొర ద్వారా, బయటికి తన్నుకొస్తూ ఉండవచ్చు.

గ్రహం మరీ చిన్నదైతే అగ్నిపర్వత ప్రస్ఫోటాలు ఆగిపోయేటంత వరకు గ్రహం చల్లబడే అవకాశం ఉంది. లేదా గ్రహ అంతరంగం ఇంకా వేడిగానే ఉన్నా, దాని పైపొర మరీ దట్టంగా ఉండటంతో లోపల ఉన్న వేడి బయటికి తప్పించుకోవటానికి తగిన మార్గాలేవీ లేకపోవచ్చు.

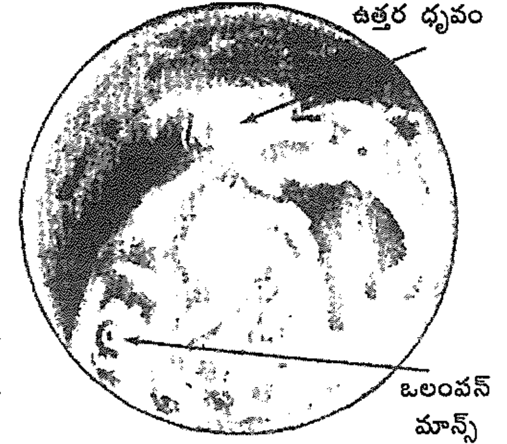
వేల చదరపు మైళ్ళ విస్తీర్ణాన్ని కప్పుతూ లావా ప్రవాహాల దాఖలాలు చంద్రుడి ఉపరితలం మీద కనిపిస్తాయి. కాని అవి చంద్రుడి చరిత్రలో తొలిదశల్లో జరిగి ఉండొచ్చు. ప్రస్తుతం చంద్రుడి మీద అగ్నిపర్వత చలనాల ఛాయలేవీ ఉన్నట్లు లేవు.



చందమామపై అగాథాలు

1971 చివర్లో మారినర్ 9 అనే రాకెట్ ప్రోబ్‌ని అంగారక గ్రహం చుట్టూ కక్ష్యలో పెట్టారు. అది అంగారక గ్రహ ఉపరితలాన్ని ఫోటోలు తీసింది. ఆ ఫోటోల సహాయంతో అంగారక గ్రహాన్ని పూర్తిగా మ్యాప్ చెయ్యటం సాధ్యమయ్యింది.

అంగారకుని మీద కొండలు, ఉల్కాబిలాలు, చెరియలు, లోయలు మొదలైన విశేషాలు ఎన్నో ఉన్నాయి. ఒక ప్రాంతంలో పెద్ద పెద్ద బిలాలు ఉన్న పర్వతశ్రేణి ఉంది. అవన్నీ నిస్సందేహంగా అగ్ని పర్వతాలే. వాటిలో అతి పెద్ద పర్వతాన్ని మనం ఒలంపస్ మాన్స్ అంటున్నాం.

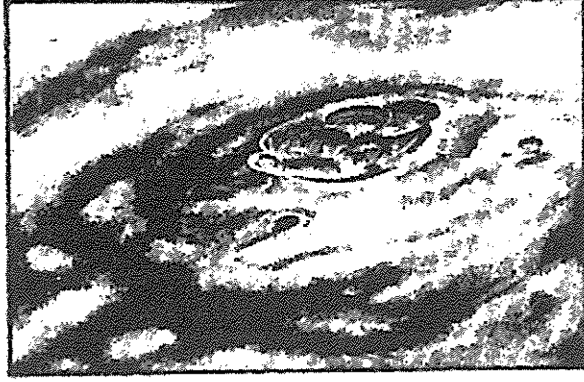


అంగారకుడు

ఈ ఒలంపస్ మాన్స్ భూమి మీద ఉండే అగ్నిపర్వతాల కన్నా చాలా చాలా పెద్దది. దాని శిఖరం అంగారక గ్రహ ఉపరితల సగటు మట్టం కన్నా 24 కిలోమీటర్ల ఎత్తులో ఉంది. దాని ఆధారం 400 కిలోమీటర్ల వెడల్పు ఉంటుంది. హవాయీ దీవిలోని పర్వతం కన్నా దీని ఎత్తు రెండు రెట్లు ఎక్కువ, వెడల్పు మూడు రెట్లు ఎక్కువ. అంతేకాక ఒలంపస్ మాన్స్ పర్వతాగ్రం మీద ఉండే బిలం వెడల్పు 64 కిలోమీటర్లు. భూమి మీద అతి పెద్ద అగ్నిపర్వత బిలం కన్నా ఇది చాలా పెద్దది.

మనకి కనిపించేటంత మేరకు ఒలంపస్ మాన్స్, మొదలైన మార్షియన్ అగ్నిపర్వతాలకి కాలం చెల్లినట్లే. చాలా కాలంగా అవి విస్ఫోటం చెందలేదు.

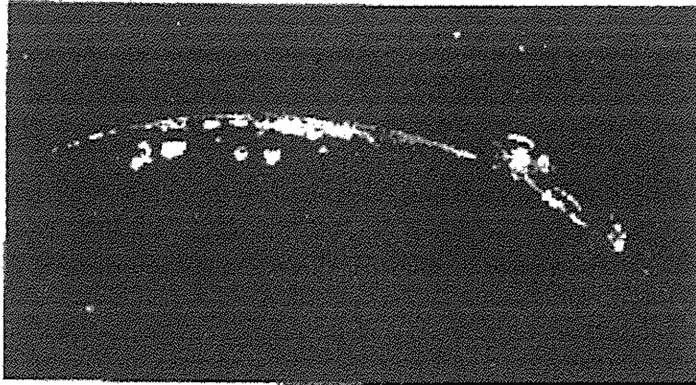
1978లో పయనీర్ వీనస్ అనే రాకెట్ ప్రోబ్‌ని శుక్ర గ్రహం (వీనస్) చుట్టు కక్ష్యలో ఉంటారు. శుక్ర గ్రహ వాతావరణంలో వేలాడే దట్టమైన మబ్బుల మాటున శుక్ర గ్రహ ఉపరితలం దాగి ఉంది. కాని రాడార్



అంగారకునిపై అంతరించిపోయిన ఒలంపస్ మాన్స్ అగ్నిపర్వతం

తరంగాలు మబ్బు తెరని ఛేదించి ఉపరితలం నుండి పరావర్తనం చెందాయి. రాడార్ తరంగాల సహాయంతో పయనీర్ వీనస్‌లోని ఉపకరణాలు శుక్ర గ్రహ ఉపరితలాన్ని దాదాపు పూర్తిగా మ్యాప్ చెయ్యగలిగాయి.

రాడార్‌లో కనిపించిన కొండలు కొన్ని అగ్నిపర్వతాలలా తోచాయి. అలాంటి పర్వతాలలో ఒకదానికి రియా మాన్స్ అని పేరు పెట్టారు. దీని అడుగుభాగం న్యూ మెక్సికో రాష్ట్రం అంత పెద్దది. అది నిజంగానే అగ్నిపర్వతం అయితే అంగారకుని మీద ఒలంపస్ మాన్స్ కన్నా ఇది పెద్దది.



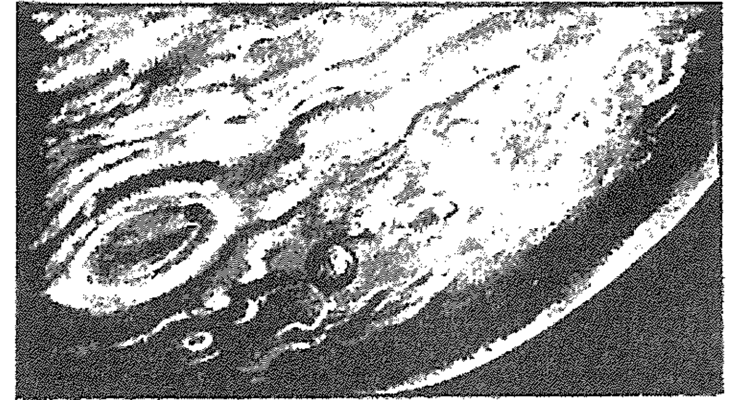
అయోపై అగ్నిపర్వతాలు

కాని శుక్ర గ్రహంలోని అగ్నిపర్వతాలు కూడా నిష్క్రియంగానే ఉన్నాయి.

సౌరమండలంలో భూమి మీద తప్ప మరెక్కడా సక్రియమైన అగ్నిపర్వతాలు ఉన్నట్లు లేవు. కాని 1979 మార్చ్ 5న వాయేజర్ 1 బృహస్పతిని దాటిపోతూ దాని ఉపగ్రహాలని పరిశీలించింది. బృహస్పతి ఉపగ్రహాలలో మన చంద్రుడిని పోలినవి, లేదా చంద్రుడి కన్నా పెద్దవైన ఉపగ్రహాలు నాలుగు ఉన్నాయి. బృహస్పతికి అతి దగ్గరలో ఉన్న ఉపగ్రహం పేరు అయో. దీని పరిమాణం చంద్రుడి పరిమాణం అంత ఉంటుంది. బృహస్పతి నుండి దాని దూరం కూడా భూమి నుండి చంద్రుడి దూరం అంత ఉంటుంది.

బృహస్పతి బలమైన గురుత్వాకర్షణ శక్తి దాని ఉపగ్రహాల పదార్థంలో తరంగాలు పుట్టిస్తుంది. ఈ తరంగాలు ఉపగ్రహాల అంతరంగంలో ఉండే రాతిని పిండి వాటిని వేడెక్కిస్తాయి. బృహస్పతికి అతి దగ్గరగా ఉన్న అయోలో ఈ వేడి అత్యధికంగా ఉంటుంది.

వాయేజర్ 1 బృహస్పతిని దాటటానికి కొన్ని రోజులకి ముందే, బృహస్పతి తరంగ ప్రభావం వల్ల అయో అంతరంగం తగినంతగా వేడెక్కగా, అగ్నిపర్వతాలు పుడతాయని కొందరు ఖగోళ శాస్త్రవేత్తలు సూచించారు.



బృహస్పతి చుట్టూ తిరుగుతున్న అయో

బృహస్పతిని దాటుతూ వాయేజర్ 1 ఫోటోలు తీసింది. అనుకున్నట్లే సరిగ్గా అదే సమయంలో పేలుతూ ఎనిమిది అగ్నిపర్వతాలు కనిపించాయి. నాలుగు నెలల తరువాత వాయేజర్ 2 అనే మరో ప్రోబ్ బృహస్పతి మీదుగా వెళ్ళినప్పుడు అయో మీద కనిపించిన ఎనిమిది అగ్నిపర్వతాలలో ఆరు ఇంకా పేలుతూనే ఉన్నాయి.

అయో మీద జరుగుతున్న అగ్నిపర్వత విస్ఫోటాలలో ఎక్కువగా బూడిద, గంధకపు ఆవిర్లు ఉన్నట్లు ఉన్నాయి. ఈ గంధకపు పై పూత ఫలితంగా అయో ఉపరితలం మొత్తం ఎరుపు, నారింజ, పసుపు రంగులలో కనిపిస్తుంది. ఆ ఉపగ్రహానికి సల్ఫర్ డై ఆక్సైడ్‌తో పలచని వాతావరణం కూడా ఉంది.

కాబట్టి మనకి తెలిసినంతలో అగ్నిపర్వతాలు పేలుతున్న రెండు గ్రహాలు ఉన్నాయి. ఒకటి భూమి, రెండవది అయో.

అయితే అయో కన్నా భూమి మీది అగ్నిపర్వతాల మీద మన దృష్టి ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఎందుకంటే విజ్ఞానం ఎంతగా పురోగమించినా ఇప్పటికీ అగ్నిపర్వతం బద్దలైనప్పుడు ఆ ప్రదేశం నుండి పరుగెత్తి పారిపోవటం తప్ప ఏమీ చెయ్యలేని నిస్సహాయ స్థితిలో ఉన్నాం.